

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934 — N°

THÈSE

278

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

NAUM BARAG

NÉ A CHISINAU (ROUMANIE), LE 1^{er} JUILLET 1911

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
MÉPHITISMES GAZEUX
DANS
L'INDUSTRIE DU GAZ D'ÉCLAIRAGE

PRÉSIDENT : **TANON**, PROFESSEUR

LA COOTYPOGRAPHIE

11, RUE DE METZ, COURBEVOIE (SEINE)

1934

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934 — N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

NAUM BARAG

NÉ A CHISINAU (ROUMANIE), LE 1^{er} JUILLET 1911

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
MÉPHITISMES GAZEUX
DANS
L'INDUSTRIE DU GAZ D'ÉCLAIRAGE

PRÉSIDENT : **TANON**, PROFESSEUR

LA COOTYPOGRAPHIE
11, RUE DE METZ, COURBEVOIE (SEINE)

1934

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	PROUST.
Physiologie	LÉON BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	ACHARD.
	BEZANÇON.
	CARNOT.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des ma- ladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphili- tiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN.
Cliniques des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	BRINDEAU.
Cliniques d'accouchements	COUVELAINE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE..
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.



Clinique de la Tuberculose	LÉON BERNARD.
Clin. chirurgicale orthopédique de l'adulte.	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chair	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

Neurologie et Psychiâtrie	ALAJOUANINE.
Pathologie médicale	Henri BÉNARD.
Pathologie médicale	Etienne BERNARD.
Pathologie médicale	BOULIN.
Pathologie chirurgicale	BROCQ.
Histologie	BULLIARD.
Pathologie médicale	CATHALA.
Pathologie médicale	CHABROL.
Pathologie médicale	CHEVALLIER.
Physique	DOGNON.
Pathologie médicale	DONZELOT.
Urologie	FEY.
Parasitologie	GALLIARD.
Bactériologie	GASTINEL.
Pathologie chirurgicale	GATELLIER.
Pathologie chirurgicale	DE GAUDART D'ALLAINES.
Physiologie	GAYET.
Histologie	GIROUD.
Pathologie médicale	HAGUENEAU.
Oto-rhino-laryngologie	HALPHEN.
Pharmacologie	HAZARD.
Anatomie pathologique	HUGUENIN.
Hygiène	JOANNON.
Chimie biologique	Henri LABBÉ.
Obstétrique	LACOMME.
Obstétrique	LANTUÉJOUL.
Pathologie médicale	Guy LAROCHE.
Pathologie expérimentale	LEMAIRE.
Pathologie chirurgicale	LEVEUF.
Pharmacologie	M ^{lle} J. LÉVY.
Neurologie et Psychiâtrie	LÉVY-VALENSI.
Pathologie médicale	MOREAU.
Pathologie chirurgicale	MOULONGUET.
Pathologie médicale	MOUQUIN.
Anatomie pathologique	OBERLING.
Pathologie chirurgicale	PETIT-DUTAILLIS.
Médecine légale	PIÉDELIÈVRE.
Obstétrique	PORTES.
Pathologie chirurgicale	QUÉNU.
Physiologie	RICHET.
Chimie biologique	SANNIÉ.

Pathologie chirurgicale	SÉNÈQUE.
Dermatologie et syphigraphie	SÉZARY
Pathologie expérimentale.	TROISIÈRE.
Pathologie médicale	TURPIN.
Pathologie médicale	Pasteur VALLERY-RADOT.
Ophtalmologie	VELTER.
Obstétrique	VIGNES.
Pathologie chirurgicale	WILMOTH.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE
pour le service des examens.

	MM.
Pathologie chirurgicale	ALGLAVE.
Pharmacologie	BUSQUET.
Physiologie	CHAILLEY-BERT.
Anatomie pathologique.	LEROUX.
Parasitologie	NEVEU-LEMAIRE.
Physique	ZIMMERN.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
à titre permanent.

	MM.
	ABRAMI.
	AUBERTIN.
	BRULÉ.
Clinique médicale	CHIRAY.
	DUVOIR.
	HARVIER.
	LIAN.
	GUENIOT.
Clinique obstétricale	LE LORIER.
	LÉVY-SOLAL.
	METZGER.
	BASSET.
	CADENAT.
Clinique chirurgicale	HEITZ-BOYER.
	MOCQUOT.
	MOURE.
	SCHWARTZ.

V. — CHARGÉS DES COURS

	MM.
Education physique	CHAILLEY-BERT, agrégé.
Stomatologie	FREY.
Radiologie clinique	LEDoux-LEBARD.
Puériculture	WEIL-HALLÉ.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MES AMIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR TANON

PROFESSEUR D'HYGIÈNE, A LA FACULTÉ DE MÉDECINE A PARIS,
PROFESSEUR DE MÉDECINE COLONIALE,
MÉDECIN INSPECTEUR GÉNÉRAL DES SERVICES D'HYGIÈNE
A LA PRÉFECTURE DE POLICE,
MEMBRE DU CONSEIL SUPÉRIEUR D'HYGIÈNE PUBLIQUE DE FRANCE,
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR.

*Qui nous a fait le très grand honneur
de bien vouloir accepter la présidence de
cette thèse.*

*Qu'il veuille bien recevoir l'hommage
respectueux de toute notre gratitude,*

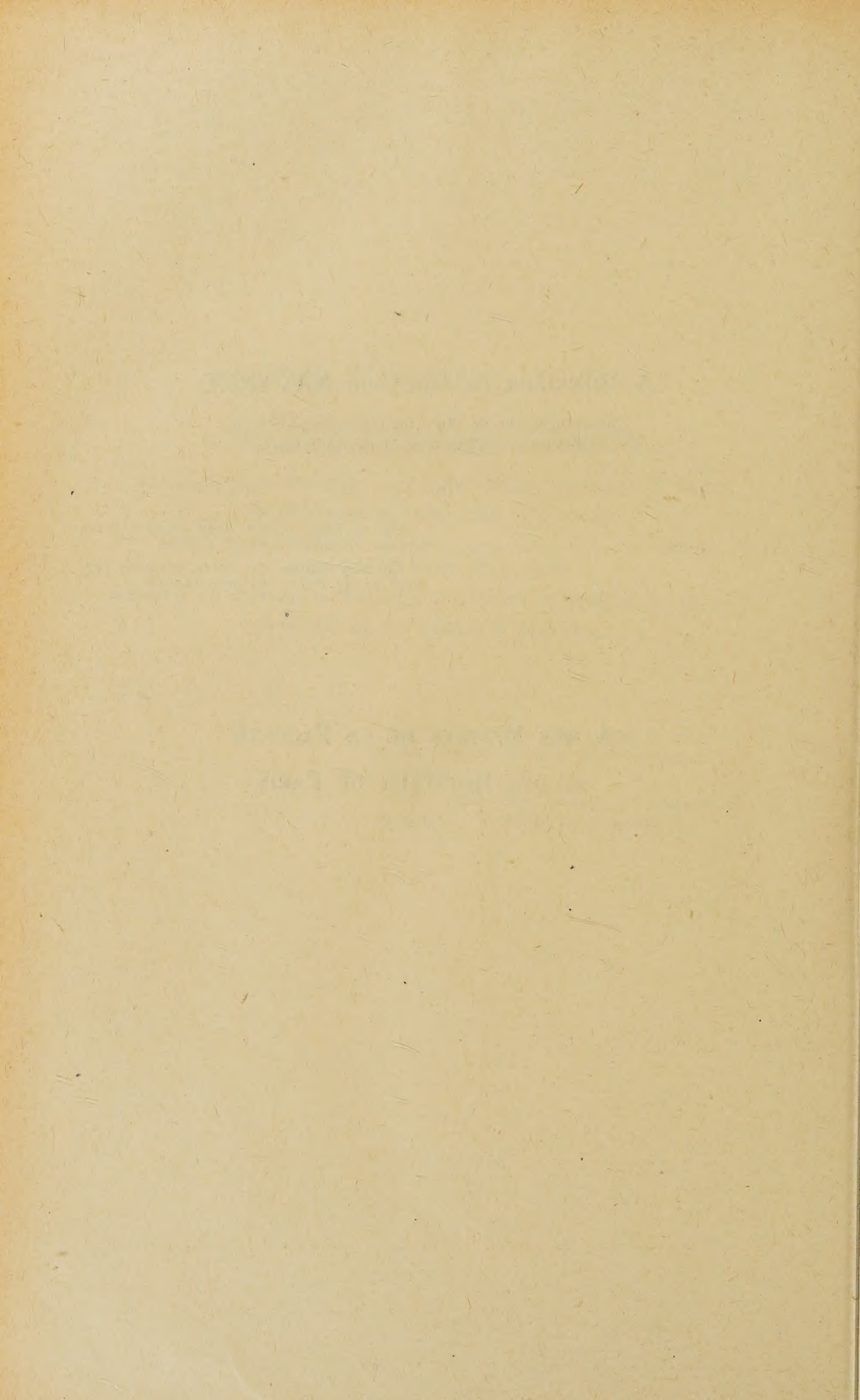
A MONSIEUR LE DOCTEUR NAVARRE

Sous-Directeur de l'Institut d'Hygiène à Paris,
Professeur à l'Ecole de Médecine à Caen,

*Qui a bien voulu nous guider dans
notre travail.*

*En témoignage de notre profond res-
pect et de notre reconnaissance.*

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ
ET DES HOPITAUX DE PARIS



INTRODUCTION

Les statistiques modernes prouvent d'une façon incontestable qu'en France comme à l'étranger la question des maladies professionnelles devient de plus en plus un problème d'actualité.

Le progrès industriel crée de nouvelles obligations et ouvre un chapitre inconnu jusqu'alors en hygiène préventive ainsi qu'en thérapeutique d'urgence.

Le professeur L. Lewin a pu écrire cette phrase : « La circulation des poisons s'étend presque à perte de vue dans la vie des peuples. On ne voit pas le rôle important que jouent les poisons, et, faute de connaissances, cette science ne s'étend pas, tandis qu'elle devrait former un sujet d'études attentives, principalement aujourd'hui où l'usage des poisons se multiplie, où il n'existe guère d'industries où les poisons ne trouvent largement leur emploi. »

Traiter la question des maladies professionnelles dans son ensemble serait une tâche trop vaste pour nous; aussi nous allons nous borner uniquement à l'étude des intoxications qui surviennent chez le personnel ouvrier dans la fabrication du gaz d'éclairage.

Cette tâche est d'autant plus difficile que le nombre de publications médicales sur les intoxications professionnelles, dans l'industrie gazière, est très restreint, ainsi que maintes fois nous nous sommes vu dans l'obligation de nous adresser à des professionnels compétents : médecins des usines, ingénieurs ou ouvriers, ainsi qu'à notre propre expérience en matière de l'organisation hygiénique dans les usines.

Le chapitre le plus important de notre travail est celui de la prophylaxie des accidents du travail des maladies professionnelles.

Cette étude nous oblige d'énumérer les accidents et les maladies observées, les conditions dans lesquelles ils s'observent, et également faire un aperçu bref sur l'organisation d'une usine à gaz d'éclairage.

Nous nous excusons pour les détails techniques que nous insérons au début de notre ouvrage. Ensuite, nous citerons les

principales intoxications que l'on rencontre dans l'industrie, et enfin nous passerons au chapitre de la prophylaxie et du traitement.

*
**

La production du gaz d'éclairage en France est assurée par environ 700 usines; la consommation totale pour 1932 était de 1.646 millions 400.850 m³, dont Paris et sa banlieue ont utilisé environ 45 % de la quantité totale. La main-d'œuvre utilisée dans ces usines est de 36.000 personnes, dont 28.000 ouvriers et 8.000 employés.

PRÉPARATION DU GAZ D'ÉCLAIRAGE

Le gaz d'éclairage, ou gaz de ville, est obtenu par distillation sèche à haute température (1.000 à 1.100°), dite distillation pyrogénée, de la houille grasse à longue flamme, contenant généralement de 28 à 36 % de matières volatiles.

Deux phases sont à distinguer dans cette fabrication : la *distillation* proprement dite qui donne naissance à un gaz brut, lequel, en raison de ses impuretés : goudron, eau ammoniacale, naphthaline, soufre, cyanogène, acide carbonique, et parfois arsenic, ne peut être livré à la consommation dans cet état; l'*épuration physique et chimique* ayant pour objet de débarrasser le gaz brut des dites impuretés et d'en faire un gaz purifié propre à la consommation.

1° LA DISTILLATION se fait dans des fours contenant un nombre variable de cornues en terre réfractaire (généralement 7 ou 9) disposées horizontalement dans les fours anciens, verticalement dans ceux de construction plus récente.

Les cornues horizontales, encore en usage dans certaines grandes usines de la région parisienne, ont une longueur de 6 mètres. Elles peuvent s'ouvrir aux deux extrémités, d'une part pour l'introduction de la houille ou chargement, et d'autre part pour l'évacuation du coke, dite dilutage. Chacune de ces extrémités est munie d'un tampon métallique de fermeture.

Le chargement se fait au moyen d'une machine à charger, laquelle, à l'aide d'air comprimé, projette à l'intérieur de la cornue la houille préalablement broyée.

La charge de chaque cornue est d'environ 600 kgs; la distillation dure de six à huit heures. A la fin de la distillation, le coke incandescent est évacué mécaniquement par l'ouverture de la cornue opposée à celle qui sert au chargement et tombe sur un tablier sans fin circulant dans un courant d'air où il est éteint et transporté au réservoir de stockage.

Afin de rendre plus aisé le dégagement du gaz et aussi d'en éviter la dissociation chimique, causée par un contact trop prolongé avec les parois très chaudes des cornues, on a intérêt à l'évacuer le plus rapidement possible. On y parvient en intercalant dans le circuit gazeux un appareil d'aspiration et de refoulement vers les dispositifs d'épuration et les gazomètres, sorte de pompe

rotative, appelé extracteur, lequel crée dans les cornues une légère dépression d'environ $10 \frac{m}{m}$ de colonne d'eau;

2° EPURATION. — A la sortie des cornues, une tuyauterie conduit le gaz vers les barillets, sorte de caissons de forme demi-cylindrique, où se condense une notable partie du goudron et de l'eau ammoniacale, lesquels, au moyen d'un trop-plein, se déversent dans des citernes de stockage.

Le gaz débouche dans les barillets à l'aide de plongeurs, dont l'orifice est situé au-dessous du niveau de l'eau ammoniacale. Ce dispositif de garde hydraulique a pour effet d'empêcher le reflux du gaz vers les cornues, ainsi que les rentrées d'air dans celles-ci, qui ne manquerait pas de provoquer la dépression ci-dessus mentionnée.

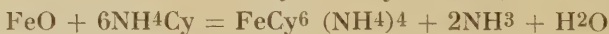
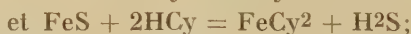
A la sortie des barillets, le collecteur, tuyauterie centrale recevant le gaz de toutes les cornues, conduit celui-ci aux appareils de condensation et de réfrigération constitués soit par le type classique appelé « jeu d'orgues », soit par condenseurs tubulaires à circulation d'eau, provoquant un refroidissement brusque.

L'épuration physique, ayant pour objet de débarrasser le gaz du restant de goudron, d'eau ammoniacale et de naphthaline, est complétée par des condenseurs à choc (enlevant les dernières vésicules de goudron), des laveurs à naphthaline, contenant de l'huile anthracénique, et des laveurs à ammoniacque contenant de l'eau, qui retiennent également une partie de l'acide carbonique.

L'épuration chimique se fait dans de grands caissons métalliques, dans lesquels, au moyen de claies superposées, on étend des couches perméables au gaz d'oxyde de fer hydraté, le plus souvent constitués d'un minerai naturel, la limonite. Elle a pour objet l'élimination de l'hydrogène sulfuré suivant la réaction :



ainsi que celle du cyanogène, lequel se trouve dans le gaz à l'état d'acide cyanhydrique, de cyanure et de sulfo-cyanure d'ammonium, lesquels s'éliminent selon les réactions :



Après un certain temps de service, tout l'oxyde ferrique est passé à l'état de sulfure de fer, sauf une petite partie réagissant avec le cyanogène qui se présente principalement à l'état de ferrocyanure double de fer et d'ammonium; il devient donc impur à l'épuration.

A ce moment, on procède à sa régénération ou « revivification », consistant à le sortir du caisson et à l'étendre à l'air libre en couche peu épaisse. Le soufre libre et le sulfure de fer s'oxydent

à l'air, ce dernier repasse à l'état d'oxyde avec un fort dégagement calorifique, ce qui peut causer l'inflammation de la masse, avec danger d'incendie et d'explosion.

Le ferro-cyanure n'est pas régénéré.

3° COMPOSITION CHIMIQUE CENTÉSIMALE DU GAZ APRÈS ÉPURATION. — Après l'épuration, le gaz livré à la consommation offre en volume la composition centésimale moyenne suivante (Communication de M. H. Laedlein, de la Société du Gaz de Paris, au Congrès international du Gaz tenu à Paris du 23 au 29 juin 1924, d'après le compte rendu de la Société technique de l'Industrie du Gaz) :

Benzol	0,78
Autres hydrocarbures	1,97
Méthane	22,43
Hydrogène	52,67
Oxyde de carbone	13,81
Acide carbonique	4,24
Oxygène	0,74
Azote	3,36
	100,00

Pouvoir calorifique supérieur : 4.778 calories.

Densité du gaz sec à 0° et 760 $\frac{m}{m}$: 0.4483.

4° GAZOGÈNES POUR LE CHAUFFAGE DES FOURS DE LA DISTILLATION. — Le chauffage des fours de la distillation se fait à l'aide de gaz pauvre — mélange d'oxyde de carbone et d'acide carbonique — produit dans un générateur ou gazogène, accolé aux cornues dans le massif du four.

Le combustible servant à la production du gaz pauvre est le coke retiré des cornues à la fin de la distillation. Ce coke, porté à l'incandescence par introduction d'air, tend à former de l'acide carbonique. Mais à mesure que la température s'élève il intervient une réaction réversible $C + CO_2 \rightleftharpoons 2CO$, dite réaction d'équilibre. A haute température (+ 900° à + 1.200°), l'équilibre tend vers la formation d'oxyde de carbone et, inversement, vers la formation d'acide carbonique si la température baisse (+ 600° à + 800°).

On a donc intérêt à maintenir dans le gazogène une température de + 900 à + 1.000°.

Le coke est ainsi amené, en totalité, à l'état gazeux et ne laisse comme résidu que les cendres, sulfures de fer et matières incombustibles qui, lorsqu'elles sont suffisamment fusibles, se rassemblent sur les grilles des gazogènes à l'état de mâchefer, que les ouvriers « dégrasseurs » retirent périodiquement.

Du gazogène, le gaz pauvre est amené aux brûleurs disposés le long d'un briquetage, appelé laboratoire, entourant les parois des cornues de la distillation, où il rencontre l'air de combustion,

préalablement chauffé dans un compartiment maçonné dit récupérateur.

5° TRAITEMENT DES SOUS-PRODUITS. — Les sous-produits recueillis au cours de la fabrication du gaz sont, par ordre quantitatif décroissant : le coke, le goudron et les ammoniacaux.

COKE. — Les qualités que les consommateurs demandent à ce combustible, appelé coke de gaz — par opposition au coke métallurgique, dur et dense, fabriqué aux fours à coke des houillères et usines sidérurgiques — sont : faible teneur en cendres et autres impuretés, soufre notamment; consistance assez dure, sans l'être trop, afin de résister aux opérations de manutention et de concassage dans l'usine à gaz et de transport chez le consommateur, sans faire trop de déchet en poussier de coke, produit encombrant, difficilement vendable, sinon à bas prix; inflammabilité aisée, porosité assez grande pour offrir à la flamme une grande surface de contact; densité faible (le coke de gaz pèse à l'hectolitre 33 à 35 kgs pour celui provenant des fours verticaux continus, 40 à 45 kgs pour celui provenant des fours à cornues horizontales, contre 60 à 70 kgs pour le coke métallurgique).

Une tonne de charbon distillé laisse comme résidu environ 650 kgs de coke (dont 10 à 15 % de poussier peu vendable). Sur cette quantité, 150 à 200 kgs sont consommés par le chauffage des fours. Le reste, soit 450 à 500 kgs, est disponible pour la vente ou pour la fabrication du gaz à l'eau. Le coke incandescent retiré des cornues à la fin de la distillation est éteint par immersion ou jets d'eau froide. Il va ensuite à des appareils concasseurs (trommel) où il est calibré aux diverses grosseurs demandées par les consommateurs.

GOUDRON. — Le goudron, on l'a vu ci-dessus (paragraphe Epuration) est condensé au moment du passage du gaz dans le barillet et les appareils de condensation et recueilli dans des citernes de stockage. Le rendement est de 45 à 50 kgs par tonne de charbon distillé. Les usines petites et moyennes le vendent à l'état brut à des entreprises de distillation de goudron, ou bien le livrent, après déshydratation, au service de la voirie pour le goudronnage des routes.

Seules, les grandes usines possèdent des installations pour la distillation de leur goudron. La plupart se bornent à le fractionner en huiles légères, moyennes et lourdes; le résidu de cette distillation est constitué par le brai, lequel sert à la fabrication des briquettes ou agglomérés de houille, ainsi que de certaines peintures.

Quelques très grandes usines de la région parisienne ou lyonnaise poussent plus avant la distillation. Dans ce cas, on retire des huiles légères : en petite quantité des hydrocarbures de la série grasse : paraffines et oléfines, des carbures azotés basiques sulfurés ou oxygénés, pyridine, aniline, sulfure de carbone, thiophène, coumarone et, en plus, une grande quantité des hydrocar-

bures de la série aromatique : benzène, toluène, xylène, ou un mélange de ceux-ci appelé solvant-naphta. Les huiles moyennes se fractionnent en naphthaline, toluidine, phénols et créols.

Des huiles lourdes on retire diverses méthynaphtalines et méthylchinolines, des paraffinés solides, de l'anthracène et des phénanthrènes et divers phénols supérieurs.

Le brai contient des carbures *bitumineux* solubles dans le benzène et un résidu de carbone fixe non soluble.

En outre, lorsque les houilles soumises à la distillation contiennent des pyrites arsénifères, une forte proportion de l'arsenic de ces pyrites se retrouve dans le brai à l'état de trisulfure d'arsenic.

AMMONIACAUX. — Les ammoniacaux se trouvent en solution, à l'état de sels volatiles ou de sels fixes dans les eaux ammoniacales dont ont a vu la séparation au paragraphe 2 (épuration.)

Les sels ammoniacaux que l'on y rencontre sont notamment : carbonate sulfhydrate, chlorure, cyanure, sulfocyanure, sulfite et sulfate.

Le traitement des ammoniacaux a pour objet de les livrer au commerce sous forme de sulfate d'ammoniaque, plus rarement sous forme d'ammoniaque liquide (alcali volatil).

Par tonne de houille distillée, le rendement de sulfate d'ammoniaque varie entre 4 et 10 kgs $(\text{AzH}_4)_2\text{SO}_4$, ce qui correspond à 0 k. 850 à 2 kgs d'azote fertilisant.

Les eaux ammoniacales brutes sont soumises à la distillation dans une colonne distillatoire, chauffée à la vapeur. Les sels volatils sont décomposés par la chaleur, les sels fixes par un lait de chaux ajouté aux eaux ammoniacales, avant leur entrée dans la colonne distillatoire. Il se dégage de l'ammoniaque gazeux qu'une tuyauterie conduit à un appareil métallique appelé saturateur, contenant un bain d'acide sulfurique dilué, dans lequel le sulfate d'ammoniaque formé cristallise lorsque sa solution est suffisamment concentrée.

Il est important d'ajouter qu'en même temps que le gaz ammoniaque se dégage de la colonne distillatoire, il est accompagné par les acides gazeux libérés des sels volatils et fixes : acide carbonique, acide sulfurique, acide sulfureux, cyanogène et acide cyanhydrique.

Ce mélange de gaz toxiques, appelés en termes techniques : « gaz méphitique » ou « mauvais gaz », traversent le saturateur et sont évacués par une tuyauterie débouchant dans la cheminée de l'usine. Mais il peut arriver que la tuyauterie d'évacuation soit obstruée par du carbonate d'ammoniaque, qui se forme très facilement à la sortie du saturateur et cristallise non moins aisément. Dans ce cas, les mauvais gaz ne pouvant s'évacuer par la cheminée, sont refoulés dans le saturateur au-dessus du niveau liquide et constituent un danger d'intoxication pour les ouvriers occupés à cette fabrication.

En outre, la plupart des acides sulfuriques du commerce, fabriqués avec des pyrites parfois fortement arsénifères, présentent une teneur non négligeable d'acide arsénieux, lequel, au contact de l'acide sulfurique arrivé dans le saturateur, passe à l'état de trisulfure d'arsenic.

Le trisulfure d'arsenic est une impureté indésirable dans le sulfate d'ammoniaque, on s'en débarrasse en le « collant » à l'aide d'une petite quantité de goudron lequel l'insolubilise à l'état de boue surnageant le bain acide du saturateur, où il n'est pas sans danger pour les ouvriers.

Le danger s'augmente si, dans le bain acide, grâce à la présence d'un métal réducteur (outils métalliques) il y a libération d'hydrogène naissant, lequel, réduisant le trisulfure d'arsenic, passe à l'état d'hydrogène arsénié, éminemment toxique.

6° DÉBENZOLAGE DU GAZ. — La loi du 22 juillet 1923 (*Journal officiel* du 24 juillet 1923), relative aux spécifications concernant la nature et la qualité du gaz à mettre en distribution, prescrit, en son article 2, l'extraction des produits chimiques et carburants contenus dans le gaz à l'état de suspension vésiculaire, notamment du benzol.

L'opération qui a pour but l'extraction du benzol se nomme le débenzolage.

Elle se fait dans des appareils contenant de l'huile à naphthaline, extraite de l'huile moyenne provenant de la distillation du goudron ou des préparations dérivées de la naphthaline comme la trétaline.

Ces appareils, garnis à l'intérieur de plateaux disposés en chicanes ou bien de rondelles d'acier en forme d'anneaux, offrent au courant de gaz qui les traverse, une très grande surface de contact.

L'huile à naphthaline absorbe, dans ces conditions, la majeure partie du benzol contenu dans le gaz (environ 25 à 35 grammes par M³ de gaz).

Il suffit ensuite de redistiller à la vapeur d'huile benzolée pour recueillir le benzol brut, lequel en cet état est vendu comme carburant, ou bien est séparé par distillation fractionnée : en benzène, toluène et xylène.

Un autre dispositif également employé pour le débenzolage est celui qui emploie comme absorbant un charbon très poreux, spécialement préparé à cet effet, dit « charbon activé ».

Les ouvriers occupés au débenzolage sont exposés aux lésions causées par le benzène et ses homologues, dites benzisme professionnel.

7° MANUTENTION DES MATIÈRES ÉPURANTES. — On a vu au paragraphe 2 (épuration), que l'épuration chimique du gaz se fait à l'aide d'oxyde de fer hydraté, lequel retient l'hydrogène sulfuré sous forme de sulfure de fer et de cyanogène sous forme de ferrocyanure double de fer et d'ammonium (bleu de Prusse).

Après un certain temps de service, la matière épurante, chargée de soufre et de cyanogène, perd son pouvoir épurant. Il faut alors la « revivifier » en la sortant des caissons et en l'étalant à l'air libre. Après un certain nombre de « revivifications » elle est trop chargée en bleu de Prusse et devient impropre à l'épuration. Elle est alors traitée pour l'extraction du bleu de Prusse et peut ensuite servir à nouveau.

Outre les dangers d'incendie et d'explosions déjà signalés au paragraphe 2, les ouvriers occupés à la manutention des matières épurantes peuvent être très sérieusement incommodés par les émanations sulfurées et cyanurées qui s'en dégagent, ainsi que par les poussières plus ou moins imprégnées de matières toxiques.

8° PRÉPARATION DU GAZ A L'EAU. — Le gaz à l'eau est un mélange d'environ 50 % d'hydrogène, 38 à 40 % d'oxyde de carbone et 10 à 12 % de gaz incombustibles (acide carbonique et azote) ayant un pouvoir calorifique d'environ 2.500 à 2.600 calories supérieures par M³.

Le Conseil Supérieur d'Hygiène autorise l'addition au gaz provenant de la distillation de la houille d'un volume maximum de 15 % de gaz à l'eau.

Il est préparé dans des générateurs ou gazogènes spéciaux, indépendants des installations de la distillation, par injection de vapeur d'eau sur du coke porté à l'incandescence par soufflage d'air intermittent.

La fabrication se fait en deux phases : une phase de soufflage d'air durant 3 ou 4 minutes pour porter le coke à une température d'environ 1.100°; puis une phase d'injection de vapeur pendant 7 à 8 minutes, durant laquelle la vapeur d'eau est dissociée en ses éléments : hydrogène libre et oxygène s'unissant au carbone du coke pour former de l'oxyde de carbone.

Les générateurs sont manœuvrés par un ouvrier placé au pupitre de commande, lequel, lorsque la manœuvre n'est pas automatique, est chargé de manœuvrer alternativement les leviers d'admission d'air ou de vapeur.

Le chargement de l'appareil en coke se fait par une ouverture placée à la partie supérieure. A la partie inférieure se trouve une tôle tournante sur laquelle se rassemblent les cendres et mâchefers dont l'évacuation, dite décrassage, est assurée par un ouvrier desservant généralement plusieurs appareils.

Les gaz toxiques dont souffrent les ouvriers occupés à ces appareils sont l'oxyde de carbone, l'acide carbonique, l'hydrogène sulfuré et des gaz sulfurés ou cyanurés.

9° Enumération des gaz et substances toxiques que l'on rencontre dans la fabrication du gaz et catégories d'ouvriers qui peuvent en être victimes :

a) OXYDE DE CARBONE. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires. Les catégories d'ouvriers exposés à

l'intoxication par ce gaz sont : chargeurs et déchargeurs de cornues, dégrasseurs de gazogènes, ouvriers occupés aux appareils de gaz à l'eau, ouvriers occupés aux canalisations et branchements, extinction du coke, évacuation du brai à la fin de la distillation du goudron, ramoneurs des conduits de fumée.

b) ACIDE CARBONIQUE. — Son introduction dans l'organisme se fait également par voies respiratoires.

Les catégories d'ouvriers exposés à l'intoxication de ce gaz sont : dégrasseurs de gazogènes, ouvriers occupés aux appareils de gaz à l'eau, ouvriers occupés au traitement des ammoniacaux, ouvriers des canalisations travaillant en égouts, extinction de coke.

c) HYDROGÈNE SULFURÉ. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires, parfois par les voies digestives.

Les catégories d'ouvriers exposés à l'intoxication de ce gaz sont : dégrasseurs de gazogènes, ouvriers occupés aux appareils de gaz à l'eau, ouvriers occupés au traitement des ammoniacaux, ouvriers des canalisations travaillant en égouts, extinction du coke, épuration chimique.

d) GAZ SULFUREUX (SO^3H_2). — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires et parfois par les voies digestives.

Les catégories d'ouvriers exposés à l'intoxication de ce gaz sont : dégrasseurs de gazogènes, ouvriers occupés aux appareils de gaz à l'eau, ouvriers occupés au traitement des ammoniacaux, extinction du coke, épuration chimique, ouvriers des canalisations travaillant en égouts.

e) AMMONIAQUE GAZEUX. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires et parfois par les voies digestives.

Les catégories d'ouvriers exposés à l'intoxication de ce gaz sont : ouvriers occupés au stockage des eaux ammoniacales, au traitement des ammoniacaux, ouvriers des canalisations travaillant en égouts.

f) CYANOGENÈ, ACIDE CYANHYDRIQUE, CYANURES. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires à l'état gazeux, par l'épiderme à l'état liquide ou solide.

Les catégories d'ouvriers exposés à son intoxication sont : dégrasseurs de gazogènes, ouvriers occupés aux appareils de gaz à l'eau, ouvriers occupés au traitement en égouts, extinction du coke, épuration chimique, ouvriers occupés à l'entretien des compteurs.

g) TRISULFURE D'ARSENIC, ACIDE ARSENIEUX, HYDROGÈNE ARSENIÉ. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires à l'état gazeux; voies digestives, épiderme, muqueuses à l'état liquide, solide ou en poussière.

Les catégories d'ouvriers exposés à son intoxication sont : les ouvriers occupés à la manutention d'acide sulfurique, les ouvriers

occupés au traitement des ammoniacaux, les ouvriers occupés au traitement du goudron et du brai.

h) Goudron, Huile et Brai. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires sous forme de vapeur, par l'épiderme et les muqueuses sous la forme liquide.

Les catégories d'ouvriers exposés à son intoxication sont : les ouvriers employés au stockage, à la distillation, au traitement, au transport du goudron, des huiles et du brai, peintres (dermites).

i) Benzol et Homologues. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires sous forme de vapeur, parfois par les voies digestives, par l'épiderme et les muqueuses sous forme liquide.

Les catégories d'ouvriers exposés à son intoxication sont : les ouvriers occupés au traitement et stockage du goudron, des huiles et du brai, les ouvriers occupés au débénzolage, les peintres.

j) Sulfure de Carbone, Thiophène, Pyridine, Aniline. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires sous forme de vapeur, par l'épiderme et les muqueuses sous forme liquide.

Les catégories d'ouvriers exposés à son intoxication sont : les ouvriers occupés au stockage et au traitement du benzol, du goudron, des huiles, du brai, débénzolage, égouts, épuration chimique.

k) Poussière de Charbon et de Coke. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires (anthracose pulmonaire et intestinale ou ganglionnaire).

Les catégories d'ouvriers exposés à son intoxication sont : tous les ouvriers occupés à la manutention de la houille, chargeurs de cornues, dégrasseurs de gazogènes, extinction, concassage et transport du coke, manutention du brai, ramoneurs.

Poussières minérales : briquetiers, ouvriers manutentionnaires de la chaux, ouvriers occupés au traitement des ammoniacaux, concassage du coke.

l) Chaux Caustique. — Son introduction dans l'organisme se fait par l'épiderme et les muqueuses.

Les catégories d'ouvriers exposés à son intoxication sont les ouvriers occupés à la distillation des eaux ammoniacales.

m) Plomb. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires, digestives et les muqueuses.

Les catégories d'ouvriers exposées à son intoxication sont : ouvriers occupés aux canalisations, ouvriers plombiers, peintres.

n) Rayonnement. — Son introduction dans l'organisme se fait par les voies respiratoires, les yeux et les muqueuses.

Les catégories d'ouvriers exposés à son intoxication sont : les dégrasseurs.

*
**

Les ouvriers de l'industrie du gaz sont, parmi les catégories professionnelles exécutant des travaux malsains ou dangereux, particulièrement exposés à de multiples dangers, non seulement d'intoxication par poison gazeux, mais aussi de lésions des voies respiratoires provoquées par les poussières de charbon, de coke, de suies, de matières épurantes, de lésions des yeux par projection de poussières et de liquides ou par l'action de la chaleur, de lésions de la peau pour ceux occupés au traitement du goudron, du brai, du benzol, des eaux ammoniacales à l'aide d'acide sulfurique et de chaux, des matières d'épuration, etc. Les brûlures graves, les dangers d'explosion et d'incendie, les affections pulmonaires et intestinales causées par le travail au feu, le saturnisme s'ajoutent à toutes les autres causes d'insalubrité.

C'est donc avec raison que la Commission d'hygiène industrielle (voir Broccardel, Chantemesse et Mosny, VII (réf. 67), p. 426) classe les plombiers, gaziers, peintres dans la 1^{re} classe (la plus dangereuse) des professions ayant contact avec le plomb.

Le même ouvrage (réf. 67) — Surmenage, p. 265 — cite parmi les travaux pénibles qui exposent les ouvriers à une excessive chaleur : les chauffeurs de chaudières et de fours, les chargeurs et déchargeurs de fours.

Meillère, dans son Etude sur le Saturnisme (réf. 60) remarque, page 61, que « les poisons et les toxines ont toujours tendance, en pénétrant dans l'organisme, à localiser leur action dans la région surmenée ».

Il en est bien ainsi des ouvriers de l'industrie gazière, particulièrement les chauffeurs de fours, de gazogènes, les piqueurs et dégrasseurs, ceux occupés à l'extinction et à la manutention du coke, au transport et au broyage du charbon, au traitement du goudron, du benzol, des eaux ammoniacales, à l'épuration, pour lesquelles, aux anthracoses, aux pneumoconioses causées par les poussières de charbon, de coke, de suie, de matières d'épuration, s'ajoutent les ophtalmoconioses et la fatigue anormale, le surmenage causés par le travail à haute température.

D'après Oliver-Dangerous Trades (réf. 91), p. 808, le cancer se montre huit fois plus fréquemment chez les ramoneurs que parmi la population masculine en général.

Dans l'industrie gazière, les ouvriers occupés au nettoyage des fours, des gazogènes, des canaux de fumée, des conduits de ventilation, sont exposés aux mêmes lésions que les ramoneurs, mais ils ont, en plus, la menace de l'intoxication par l'oxyde de carbone, ainsi que le constate le Bulletin de l'Inspection du Travail (réf. . .), 1906, p. 195. De même, les ouvriers occupés au traitement du goudron et du brai sont exposés aux mêmes lésions que les ramoneurs, mais sont, en outre, menacés d'intoxications par divers poisons gazeux, liquides et solides.

Manouvriez (réf. 129) signale les méfaits de la « maladie du

brai », tandis que Bayet et Slosse (réf. 132) observent l'intoxication houillère arsénicale sévissant parmi les distillateurs de goudron et les travailleurs du brai, intoxication due à la présence, dans les houilles distillées, de pyrites arsénifères.

Oliver-Dangerous Trades, 1903 (réf. 91) énumère vingt-et-un cas d'asphyxie chez les distillateurs de goudron, dont onze suivis de mort.

Hesse-Concordia (réf. 148), 1909, p. 254-257, étudie un cas d'*intoxication complexe*, à la distillation du goudron, dû à l'action de l'hydrogène sulfuré et d'un gaz toxique non déterminé (cyclopentadiène et sulfure de carbone).

ASPHYXIE PAR L'OXYDE DE CARBONE

1° FORME SURAIGUE. — Dans la forme suraiguë de l'asphyxie par CO on peut considérer deux périodes :

a) Une période, d'excitation avec accélération de la respiration et du pouls;

b) Une période de dépression avec ralentissement de la circulation et insensibilité.

« La mort peut d'ailleurs survenir plus brusquement.

2° ASPHYXIE GRADUELLE. — L'asphyxie graduelle est séparée de forme suraiguë par une simple question de quantité de CO déversée dans l'atmosphère, et du temps durant lequel le mélange a agi.

L'intoxiqué éprouve un état de vague malaise indéfinissable, puis une céphalée avec constriction pénible des tempes, ensuite il se produit des vertiges, des hallucinations visuelles ou auditives et une tendance au sommeil.

Dans une deuxième phase survient l'impotence musculaire, le malade ne peut plus fuir le danger. La respiration devient irrégulière et superficielle, perte de connaissance bientôt suivie de l'arrêt de la respiration et du cœur. L'individu peut encore guérir à cette phase si on intervient rapidement.

Dans une observation publiée par le D^r Cot, il s'agissait d'un ouvrier âgé de 27 ans qui fut intoxiqué brutalement par une fuite qui se produisit au pied de la tranchée dans laquelle il se trouvait. Tombé sans connaissance au fond de la galerie il fut transporté d'urgence, par ses camarades, dans une caserne de sapeurs-pompiers.

« Celui-ci est cyanosé, sa respiration est irrégulière avec des arrêts suivis de reprises plus profondes, la perte de connaissance est complète, la résolution musculaire totale, le malade perd ses matières, le pouls est imperceptible mais petit et filant.

« On commence aussitôt l'inhalation d'oxygène sous masque, la respiration artificielle et, en même temps, le médecin pratique une saignée suivie d'une injection intraveineuse d'huile camphrée. La respiration devient plus régulière, le pouls se régularise et, dans le quart d'heure qui suit, on voit le malade bouger, essayer de prononcer quelques syllabes sans suite. Peu à peu il reprend

connaissance, donne ses nom et adresse et déclare qu'il désire partir. »

3° LES INTOXICATIONS LENTES OU CHRONIQUES. — Les intoxications lentes ou chroniques peuvent se produire dans un mélange de 1/700° à 1/000° de CO. Elles se traduisent par les signes d'anémie, faiblesse musculaire, troubles nerveux, troubles digestifs, ainsi que l'inaptitude au travail intellectuel.

Le diagnostic de cette intoxication est très difficile vu la variété des symptômes observés. L'intensité du travail musculaire influe sur le coefficient toxique.

Kohn Abrest a pu trouver dans ce cas une dose de CO dans le sang plus que suffisante pour permettre de rattacher la maladie à sa vraie cause.

PATHOGÉNIE. — Le CO est un gaz asphyxiant, il se fixe sur l'hémoglobine du sang en supprimant ses fonctions de vecteur d'oxygène; il produit la mort par le mécanisme de l'anoxhémie.

ASPHYXIE PAR LE GAZ CARBONIQUE

Le CO_2 considéré par divers auteurs comme gaz inerte, est « réellement doué d'une toxicité propre ». (Ozier et Kohn-Abrest.) La proportion élevée de ce gaz dans l'air provoque des lésions graves et même la mort.

A l'état normal, il est un stimulant du bulbe et du pneumogastrique. Lorsque la quantité du CO_2 du sang augmente, l'excitation excessive du pneumogastrique ralentit le cœur. Par contre, la privation d'acide carbonique du sang, ou acapnie, accélère le rythme cardiaque. Les symptômes de l'empoisonnement sont ceux de l'asphyxie : respiration rapide, inspiration énergique, oppression, cyanose, perte de connaissance et ensuite convulsions.

Parfois la mort est beaucoup plus rapide : Au bout d'une à deux minutes l'individu tombe asphyxié, mais ramené rapidement dans l'atmosphère pure il revient à la vie.

Les individus qui respirent une atmosphère confinée souffrent non seulement de la présence du CO_2 , mais également de la faible teneur de l'oxygène qui est toujours abaissée. On observe dans ce cas une apathie intellectuelle, une tendance au sommeil, vertiges, vomissements, parfois des évanouissements.

ASPHYXIE PAR L'HYDROGÈNE SULFURÉ

Les ouvriers qui sont exposés à l'intoxication par H_2S sont surtout ceux qui posent les canalisations de gaz quand dans leur travail ils ont à traverser les voûtes des égouts avec des tuyaux de canalisations. Les accidents brutaux sont plus rares dans les usines à gaz. Ici on voit des intoxications chroniques chez des ouvriers occupés aux épurations.

L'air qui renferme 0,2 pour 1.000 de H_2S produit une action irritante pour les muqueuses, il est mortel si ce mélange atteint la proportion de 1 pour 1.000.

La forme aiguë de l'asphyxie par H_2S est caractérisée par une perte de connaissance très brusque; la mort survient en quelques secondes, précédée de convulsions et de contractures. L'ouvrier tombe comme une masse de plomb, d'où vient le nom de « coup de plomb » qu'on a donné à cette asphyxie.

Dans les formes chroniques constituant le sulfidrisme professionnel, on trouve des troubles gastro-intestinaux et nerveux : douleurs intestinales, troubles gastriques, céphalée, pâleur, lipothymie.

L' H_2S est surtout le poison des centres nerveux; à des doses toxiques il transforme l'hémoglobine du sang en sulfhémoglobine, combinaison instable qu'on ne trouve presque jamais à l'examen spectroscopique du sang des cadavres.

ASPHYXIE PAR L'AMMONIAQUE GAZEUX

L'ammoniaque gazeux possède une odeur forte et suffocante qui irrite violemment les muqueuses des yeux, de la bouche, du nez et des voies respiratoires.

Il provoque le larmolement, salivation, toux, dyspnée par spasme de la glotte, vive douleur rétro-sternales.

Après une grande inhalation NH_3 , l'inflammation se manifeste par de l'enrouement, aphonie, expectoration des mucosités qui deviennent bientôt sanguinolentes puis purulentes, il peut même se former des pseudo-membranes croupales. La mort peut survenir au bout de quelques heures ou de quelques jours par œdème de la glotte, congestion pulmonaire ou pneumonie lobulaire. Les reins sont très altérés, les urines sont rares, nulles ou albumineuses.

Les hommes et les animaux commencent à être incommodés par le gaz quand celui-ci dépasse 2 à 3 % de l'air.

AUTOPSIE. — Constatation difficile car NH_3 est également un produit de la putréfaction.

LES INTOXICATIONS PAR L'ACIDE CYANHYDRIQUE

L'HCN est un poison redoutable qui, à la dose de 0,05 pour 1.000, produit une mort foudroyante.

Dans les formes suraiguës de cet empoisonnement, le sujet tombe aussitôt en poussant un cri perçant. La respiration est saccadée : trismus, tétanos, salive spumo-sanguinolente, tel est le tableau habituel qui précède la mort rapide.

Dans l'empoisonnement plus lent on observe :

a) Un stade dyspnéique avec contraction de la gorge, angoisse, nausées, vertiges;

b) Un stade convulsif pendant lequel le malade tombe, présentant des convulsions, opisthotonos, globes oculaires ressortis, pupilles dilatées;

c) Un stade asphyxique avec coma, cyanose, lipothymie, respiration irrégulière, pouls lent.

Dans l'industrie on rencontre des intoxications chroniques qui se caractérisent par des troubles digestifs et nerveux : vertiges, nausées, vomissements, albumine.

INTOXICATION PAR LE SULFURE DE CARBONE

L'inhalation des vapeurs de CS_2 est très dangereuse. On signale des empoisonnements chroniques dans l'industrie du gaz d'éclairage.

Dans l'évolution de la maladie on distingue deux périodes : La première caractérisée par l'excitation générale, céphalée, vertiges, excitation génésique, palpitations. La deuxième par l'affaiblissement des fonctions intellectuelles, tristesse, troubles de la vue, frigidité, amaigrissement, anémie, cachexie. On cite enfin des cas de démence par le CS_2 .

ASPHYXIE PAR LE GAZ D'ÉCLAIRAGE

Le gaz d'éclairage doit ses propriétés toxiques exclusivement au CO qu'il contient dans des proportions entre 6 et 15 %; mais sa toxicité est supérieure à celle du CO.

Ainsi, Vahen a remarqué qu'à volume égal le gaz d'éclairage est plus nocif chez la grenouille que l'oxyde de carbone. On a rapporté ceux-ci à la présence des carbures d'hydrogène qui, quoique étant des gaz inertes, diminuent par leur présence la teneur de l'atmosphère en oxygène.

L'asphyxie brusque observée chez les ouvriers à la suite de grandes fuites du gaz d'éclairage ainsi que les symptômes d'intoxication suraiguë et chronique sont presque semblables à ceux provoqués par CO.

*
**

Il est à remarquer, en ce qui concerne les toxiques gazeux, que les cas d'intoxication pouvant survenir dans une usine à gaz sont rarement dus à l'intervention d'un seul de ces gaz toxiques. Presque toujours dans une atmosphère nocive on trouve assemblés plusieurs poisons gazeux, dont l'action physiologique peut être très différente, par exemple lorsqu'il s'agit d'une association où les uns sont des poisons du sang, et les autres des poisons nervins.

Exemple : *Plombs des vidangeurs* causé d'après des analyses faites par HANRIOT. (Archives f. Hygiène, 1892, p. 135.)

Par hydrogène sulfureux	0,03 %
Ammoniaque	3,2 %
Acide carbonique	9,6 %
Oxygène	3,8 %
Mettane	
Hydrogène }	85,69 %
Azote	

Un autre exemple d'un mélange de gaz toxiques, à effets divers pouvant se conjuguer ou se superposer, est celui des gaz méphitiques qui se dégagent dans le traitement des ammoniacaux (voir paragraphe 5 ammoniacaux), savoir : acide carbonique, acide sulfurique (H_2S), acide sulfureux, cyanogène et acide cyanhydrique, parfois hydrogène arsénié.

PROPHYLAXIE DES MÉPHITISMES

La prophylaxie des méphitismes comprend : la prophylaxie générale et la prophylaxie individuelle.

Prophylaxie générale

La prophylaxie générale consiste dans la détection des gaz toxiques ainsi que dans l'assainissement du milieu où ils se dégagent.

DÉTECTION. — La détection de certains gaz toxiques comme l'ammoniaque, H_2S , vapeurs nitreuses, est facile car les ouvriers connaissent leurs propriétés organoleptiques ainsi que leurs propriétés irritantes pour l'odorat.

Ce qui est particulièrement intéressant, c'est la reconnaissance de CO. On peut employer pour sa recherche soit les procédés chimiques, soit les procédés physiologiques.

Détection chimique. — La plupart des détecteurs du commerce possèdent une substance qui change de couleur lorsque l'air chargé de CO la traverse.

Desgrez et Labat conseillent l'emploi de papier imprégné d'une solution de chlorure de palladium à 1 %, qui prend au bout de cinq minutes une teinte grise dans une concentration de 3 pour 1.000 de CO. Cette réaction n'est pas spécifique.

Un autre dispositif est basé sur le principe qu'un courant d'air chargé de CO passant sur une ponce imprégnée d'anhydride iodique (I_2O_5) et d'acide sulfurique colore ce réactif en brun par la mise en liberté de l'iode.

En Amérique, on a même trouvé un dispositif automatique constitué par un couple thermo-électrique placé au sein d'un catalyseur d'oxydation de CO. Le CO de l'air s'oxyderait en CO_2 , influençant le couple, ce qui ferait fonctionner une sonnerie.

Enfin, il existe d'autres détecteurs automatiques, appareils vastes et compliqués.

Détection physiologique. — La détection physiologique est un réactif plus sensible et plus maniable que la détection chimique. On emploie de petits animaux très sensibles au CO.

Ainsi, la souris devient lourde et perd l'équilibre; le canari tombe de son perchoir.

Cette sensibilité pour le CO se comprend aisément lorsqu'on envisage que, par unité de poids, la surface corporelle d'un oiseau est environ 20 fois plus grande que la surface corporelle d'un homme. Ainsi, l'homme mettra 20 fois plus de temps qu'un oiseau pour présenter les signes d'intoxication.

On a même vu des ouvriers expérimentés estimer le temps qu'il leur reste pour se sauver en regardant l'animal réactif.

La loi anglaise oblige actuellement l'emploi de deux oiseaux témoins de CO pour les usines qui font travailler plus de cent ouvriers.

En France, des canaris, des serins, sont également utilisés.

ASSAINISSEMENT. — L'aération simple est insuffisante pour assainir l'atmosphère.

L'insufflation d'air frais est également un moyen dont l'efficacité est douteuse.

Le moyen le plus sûr consiste dans l'aspiration continue (*per descensum*) de l'air chargé de gaz toxiques et de poussières au lieu de leur production. Il faut placer au ras du sol des bouches d'aspiration à l'endroit même où les gaz méphitiques s'accumulent.

**

Malheureusement, l'organisation de la prophylaxie générale est extrêmement difficile. La réglementation du travail en atmosphère toxique demande encore une certaine mise au point.

Le décret du 9 février 1867 concernant les usines de fabrication du gaz d'éclairage constituait un premier progrès dans la législation intéressant la sécurité du travail.

Nous citerons quelques articles intéressants de ce décret :

ARTICLE 2. — Les usines sont fermées par un mur d'enceinte ou une clôture solide en bois de 3 mètres de hauteur au moins. Les ateliers de fabrication et les gazomètres sont à la distance de 38 mètres au moins des maisons d'habitation voisines.

ARTICLE 3. — Les ateliers de distillation et tous les bâtiments y attenants seront construits et couverts en matériaux incombustibles.

ARTICLE 4. — La ventilation desdits ateliers doit être assurée par des ouvertures suffisamment larges et nombreuses...

ARTICLE 14. — Les usines et ateliers régis par le présent décret seront soumis à l'inspection de l'autorité municipale, chargée de veiller à ce que les conditions prescrites soient observées.

A ce décret sont venus s'ajouter, au point de vue général, les dispositions du livre II, articles 65 à 70 du Code du Travail.

ARTICLE 66. — Les établissements visés à l'article précédent

doivent être tenus dans un état de constante propreté et présenter les conditions d'hygiène et de salubrité nécessaires à la santé du personnel. Ils doivent être aménagés de manière à garantir la sécurité des travailleurs...

ARTICLE 66 a. — Les ouvriers appelés à travailler dans des puits, conduites de gaz, canaux de fumée, fosses d'aisance, cuves ou appareils quelconques pouvant contenir des gaz délétères, doivent être attachés par une ceinture ou protégés par un autre dispositif de sûreté...

Dans d'autres pays, notamment en Suisse et peut-être encore en Allemagne, existent des inspectoriats techniques qui assurent la sécurité des ouvriers. Ainsi les « Prescriptions de Sécurité » publiées en 1919 par la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux contient une série de règlements tenant compte des acquisitions modernes.

Les décrets des 22 février 1927 et 4 janvier 1931 envisagent l'extension éventuelle de la loi du 25 octobre 1919 sur les maladies professionnelles. Les intoxications par la plupart des gaz et substances toxiques doivent être ultérieurement considérées comme maladies professionnelles. Les intoxications aiguës ou chroniques causées par l'un des poisons cités dans les décrets doivent être déclarées par le médecin traitant en vue de leur assimilation future aux maladies professionnelles.

Malheureusement, il est à craindre que nombre de médecins peu familiarisés avec la toxicologie soient hors d'état de se conformer aux prescriptions de ce décret et de formuler en toute sécurité le diagnostic d'une intoxication professionnelle. L'erreur de diagnostic peut entraîner non seulement l'aggravation de la maladie, mais aussi, surtout en cas d'issue fatale, un refus d'indemnisation à la famille.

Le problème serait facilité si une spécialisation existait dans cette branche médicale et imposait aux médecins des usines une étude approfondie des maladies professionnelles. Il y a intérêt à pouvoir dépister, dès l'apparition des premières lésions, la nature du ou des toxiques qui en sont la cause et prescrire sans retard le traitement.

•
**

On a vu quelle est la diversité des accidents et des affections d'origine professionnelle dans les industries.

C'est donc une tâche ardue que celle de fixer pour chaque cas particulier les meilleures mesures de prévention. Il convient, en effet, de rechercher à la fois les causes, les effets et les possibilités qu'offre la technique dans son état actuel pour obvier à tous ces inconvénients. C'est ici le rôle d'une commission d'enquête composée d'ouvriers, pris dans chaque spécialité, et de techniciens compétents à laquelle seraient adjoints des hygiénistes et des médecins, ainsi que des spécialistes de l'Inspection du Travail.

Prophylaxie individuelle

La prophylaxie individuelle consiste dans la protection contre les atmosphères toxiques, ce qui est nécessaire chaque fois qu'il faut pénétrer sans danger dans un lieu méphitique.

On réalise la prophylaxie individuelle par épuration ou filtration des atmosphères toxiques en faisant respirer à l'homme une atmosphère spéciale venant d'une source isolée du milieu ambiant. La filtration de l'atmosphère se fait à l'aide d'appareils filtrants très employés en temps de guerre; leur principe est basé soit sur la neutralisation chimique, soit sur la filtration physique, c'est-à-dire absorption par le charbon, de l'atmosphère respirée.

L'appareil proprement dit, ou masque, est constitué d'un couvre-face en caoutchouc, ou cuir, muni de deux oculaires et de deux valves : l'une inspiratoire, l'autre expiratoire. Devant la valve inspiratoire on a adapté une boîte filtrante de telle façon que tout l'air inspiré passe par le filtre. La boîte filtrante est soit monovalante destinée à la neutralisation d'un seul gaz, soit polyvalante faisant service contre plusieurs gaz.

Contre le CO on emploie actuellement un mélange d'oxydes de Cu et Mn connu sous le nom d'hopcalite; contre l' NH_3 et le SO_4CU , on emploie le charbon activé, etc...

L'efficacité de ces masques est discutable : les boîtes à hopcalite ne neutralisent pas totalement le CO.

Enfin, ils ont d'autres inconvénients; ainsi, les oculaires se couvrent fréquemment de buée, les dispositifs empêchant celle-ci sont souvent inefficaces.

D'autre part, l'appareil, par son volume, est très gênant pour le travail.

Les boîtes filtrantes ne peuvent pas être utilisées dans des atmosphères très pauvres en oxygène; dans ce cas, on a recours aux appareils isolant l'ouvrier du milieu méphitique.

Les appareils isolants sont de deux sortes : les appareils à circuit ouvert et les appareils à circuit fermé.

Dans les premiers, l'air ou l'oxygène sont délivrés d'une source distante du sujet qui pénètre dans l'atmosphère délétère. Ici, le masque est relié par des tuyaux à une pompe ou cylindre d'oxygène comprimé qui est sous la surveillance d'un ouvrier placé en dehors de l'air vicié. Ces appareils sont à court rayon d'action.

Dans les appareils à circuit fermé, l'oxygène pur est fourni par un réservoir portatif complètement isolé de l'atmosphère mé-

phitique et dont l'air expiré, après avoir traversé une boîte filtrante qui va absorber son CO_2 constitué de O pur, peut être utilisé de nouveau. L'air inspiré est donc de l'oxygène pur. L'air expiré passe à travers une boîte de chaux soudée qui absorbe le CO_2 et devient aussitôt propre à la respiration.

L'avantage de cet appareil consiste dans l'indépendance qu'il confère à son porteur. Par contre, il présente de nombreux inconvénients : il est très lourd, se détériore souvent, ne peut être utilisé que par des sujets complètement entraînés.

Donc, en atmosphère suffisamment riche en oxygène, on emploie les appareils filtrants. Dans les atmosphères délétères, on s'adressera aux appareils isolants.

La gêne et la fatigue physiques occasionnées par les masques, notamment l'élévation de température provoquant une abondante sudation, l'insuffisance de l'évacuation des résidus de respiration, la buée et vapeur d'eau dégagées rendent à la longue le port du masque extrêmement pénible et font que les ouvriers n'acceptent qu'avec beaucoup de répugnance l'emploi desdits masques, sauf lorsqu'il s'agit de travaux courts et faits en plein air.

TRAITEMENT

TRAITEMENT D'URGENCE D'UN GAZÉ. — La première mesure consiste à porter le gazé à l'air pur; le sauveteur prendra les précautions notées dans le chapitre précédent pour ne pas succomber à son tour dans l'atmosphère. En même temps qu'on réchauffera le malade, on pratiquera la respiration artificielle par manœuvre externe pendant que les aides prépareront les appareils et aviseront le service médical. On emploiera de préférence la méthode de Schaefer, officiellement préconisée en France par le décret du 23 janvier 1927. Rappelons brièvement sa technique :

Le patient est étendu sur le ventre, bras allongés, la tête tournée de côté. Le sauveteur s'assoie à califourchon sur la face postérieure des genoux de la victime. Il pose ses mains bien à plat à la base de chaque hémithorax et pèse de tout son poids, progressivement, en se portant en avant. Cette compression produit une expiration; puis il cesse la pression en redressant le tronc, ce qui produit une inspiration. Il faut exécuter ces mouvements au rythme de 10 à 15 par minute. Il est indispensable de faire apprendre au personnel ouvrier cette méthode pour que le traitement soit appliqué aussitôt, en attendant le médecin.

Enfin, d'autres procédés peuvent être employés : procédé de Sylvestre, procédé de Howard, manœuvre de Guilloz, procédé de Laborde (ou traction rythmée de la langue).

Tous ces procédés manuels ont l'avantage de ne pas nécessiter d'appareils et par conséquent être applicables sans le moindre retard en tous temps et tous lieux. Mais ils ont cet inconvénient de fatiguer énormément le sauveteur chaque fois que la respiration artificielle doit être prolongée pendant un temps assez long.

Cette raison a fait remplacer la technique simple par l'application des appareils mécaniques.

Le plus employé est l'appareil de Panis. Il comprend un support métallique portant l'inscription « A plat-ventre », sur lequel on place l'asphyxié; ses épaules butent contre les épaulières et sa tête est maintenue dans un appui frontal. Une large sangle fixe la base du thorax à un support métallique, un jeu de leviers permet l'abaissement des épaulières en même temps que la sangle comprime la poitrine sur le support, ce qui provoque une expiration. En cessant la pression sur le levier, les épaulières remontent,

la sangle se détend et l'inspiration se produit par l'élasticité des organes thoraciques et abdominaux.

L'appareil du D^r Chéron, plus récent, imite l'appareil de Panis. Nous citerons également l'appareil du D^r Cot.

Enfin, d'autres procédés mécaniques sont employés. Ainsi, les méthodes électriques, utilisant la faradisation du nerf phrénique ou des muscles pectoraux, ont donné quelques résultats.

En Allemagne, on a construit un appareil appelé Pulmotor ou Pneumo-ventilateur qui produit une inspiration forcée par introduction d'air et d'oxygène. Cet appareil a enregistré plusieurs succès, mais il peut être dangereux par des lésions traumatiques des poumons.

*
**

La respiration artificielle donne de très bons résultats à condition qu'elle soit appliquée très précocement et qu'elle soit effectuée avec persévérance pendant très longtemps et surveillée par des personnes expérimentées. Mais seule elle ne suffit pas toujours et doit être accompagnée par l'oxygénothérapie et la thérapeutique carbonique.

L'OXYGÉNOTHÉRAPIE. — Dans toutes les asphyxies et surtout dans les asphyxies par intoxication oxycarbonique, il se produit une anoxémie qui aboutit rapidement à la décompensation du centre respiratoire. A faible degré, la fatigue du centre respiratoire se traduit par l'accélération du rythme respiratoire qui, de 15, arrive à 25 ou 30 mouvements par minute. Si la fatigue du centre respiratoire est très considérable, la respiration diminue ou même s'arrête. Les téguments sont d'habitude cyanosés, mais ils peuvent rester pâles en cas d'une acapnie. Ainsi, toute asphyxie fait appel à l'oxygénothérapie qu'il faut pratiquer parallèlement avec la respiration artificielle.

Plusieurs appareils sont préconisés dans ce but, ainsi : masque de Tissot, ou masque de guerre A.R.S., ou masque Nicloux et Legendre. De cette façon, l'oxygène arrive pur sans déperdition et en grande quantité dans les voies respiratoires.

En 1923, Lian et Navarre présentent à la Société Médicale des Hôpitaux de Paris un appareil à oxygène appelé Pneumo-oxygénateur : il est destiné uniquement aux malades qui peuvent respirer volontairement.

L'appareil est constitué d'une pièce buccale en caoutchouc aboutissant au centre d'une plaque ovale qui doit être placée dans le vestibule de la bouche. La pièce buccale est reliée à un tube à double soupape qui permet l'inspiration de l'oxygène et le rejet à l'extérieur de l'air expiré. Le tube à soupape est lui-même relié à un ballon en caoutchouc alimenté par une bouteille d'oxygène à grande contenance. Mais si le malade est dans le coma, il

faut remplacer la pièce buccale par un masque auquel on relie le tube à soupape.

Les résultats de l'oxygénothérapie sont souvent remarquables à condition que le traitement soit appliqué précocement et pendant longtemps. La respiration devient ample et régulière, le pouls se ralentit, la cyanose s'atténue.

Souvent, l'oxygénothérapie est insuffisante; dans ce cas, on s'adresse à la thérapeutique carbonique.

THERAPEUTIQUE CARBONIQUE. — La thérapeutique carbonique est nécessaire en cas d'anoxémie accompagnée d'acapnie.

En effet, le CO_2 est un excitant physiologique du centre respiratoire et sa déperdition sanguine détermine un abaissement du rythme respiratoire.

Le professeur Henderson, en préconisant l'adjonction d'une faible proportion de CO_2 à l'oxygène, a permis d'obtenir dans des centaines de cas d'asphyxie des résultats remarquables.

Ce mélange, appelé carbogène, contient 93 à 96 % d'oxygène et environ 4 à 7 % de CO_2 .

L'importance du carbogène dans les intoxications est considérable; il compte bien plus que l'oxygène lorsque le gazé a cessé de respirer.

C'est pourquoi, lorsqu'on ne dispose d'aucune source de CO_2 , il ne faut pas hésiter à faire respirer au sujet l'air expiré d'une autre personne (bouche à bouche), conjointement à la respiration artificielle.

L'inhalateur carbonique de Lian et Barrieux est un appareil très pratique permettant un dosage assez précis du carbogène, grâce à un dispositif spécial, appelé mélangeur-doseur, permettant une inhalation d'environ 7 % de CO_2 . Les dispositifs sont les mêmes que dans le Pneumo-oxygénateur.

*
**

Les gazés graves présentent un ralentissement circulatoire; aussi, l'inhalation de l'oxygène ou de carbogène ne parvient pas à satisfaire le besoin d'oxygène, et le sujet, plusieurs heures après l'intoxication, demeure inconscient et cyanosé tout en continuant à respirer.

Toute la thérapeutique doit viser au rétablissement de la circulation. Il faut réchauffer le malade, lui faire des injections sous-cutanées et intra-rectales du sérum physiologique ainsi qu'une administration généreuse d'huile camphrée, coramine et surtout de l'hexétone qui, à lui seul, donne parfois des résultats surprenants (Dautrebande). L'injection intra-veineuse d'huile camphrée a donné également de bons résultats.

*
**

En résumé, en nous appuyant sur les travaux du D^r Cot, voici

les grandes lignes du traitement thérapeutique des asphyxies, qui s'applique parfaitement aux accidents qui peuvent survenir dans les usines à gaz.

La première mesure est la respiration artificielle :

1° Les procédés de Sylvestre, Guilloz, Howard, Laborde et Schaefer, déjà cités dans notre travail, ainsi que par les appareils mécaniques : procédé du D^r Eisenmenger, Panis, Chéron et l'appareil du D^r Cot, tels sont les moyens employés au sauvetage des asphyxiés;

2° La respiration artificielle par inspiration forcée sous pression, employée surtout en Allemagne au moyen de Pneumo-ventilateurs ou Pulmotors, a pour mérite de réaliser à la fois la respiration artificielle et l'inhalation d'oxygène.

Voici les conclusions du D^r Cot sur la respiration artificielle :

« a) La respiration artificielle doit pouvoir être réalisée immédiatement par tout sauveteur. Il est par conséquent indispensable qu'il connaisse parfaitement la technique des procédés manuels;

« b) Parmi ceux-ci, celui qui, à notre avis, réaliserait de façon la plus poussée, c'est-à-dire la plus « physiologique », le temps d'expiration forcée : c'est le procédé de Guilloz. Il ne peut malheureusement être exécuté que sur la victime couchée sur le dos, et les inconvénients qu'entraîne cette position ont dû le faire rejeter;

« c) On a donc retenu la méthode de Schaefer qui, à côté d'autres avantages, a, avant tout, pour nous, celui de permettre de réaliser l'action médicale parallèlement à celle du sauveteur;

« d) C'est donc le procédé de Schaefer « à mains » qui doit être actuellement le procédé à appliquer par le sauveteur au cas où il n'a pas d'appareil mécanique à sa disposition ou en attendant que l'appareil mécanique arrive;

« e) Aussitôt que possible, on remplacera la méthode exécutée manuellement par un appareil effectuant la respiration artificielle par manœuvre externe ayant pour but de provoquer l'expiration forcée.

« Cela diminuera de façon très appréciable la fatigue du sauveteur, permettra de réaliser la respiration artificielle de façon indéfinie, et surtout de la réaliser avec une perfection que ne peut donner aucune des méthodes manuelles. »

3° A la respiration artificielle on associe l'oxygénothérapie. Celle-ci s'effectue soit sans pression, sous pression (Pulmotors), sous masque ou en association avec le CO² (carbogène), soit encore par voie sous-cutanée.

L'oxygénothérapie par voie sous-cutanée est faite lorsque la phase suraiguë de l'asphyxie est passée et que l'inhalation d'oxygène n'a plus raison d'être.

Voici le tableau que fait le D^r Cot pour décrire la façon de secourir un syncopé :

« a) Dans les cas légers, placer la victime dans la position horizontale, à plat ventre, la tête basse;

« b) Flageller le visage avec un linge mouillé d'eau froide vinaigrée;

« c) Faire inhaler de l'ammoniaque ou sels anglais, ou mélange d'alcool-éther acétique;

« d) Dès la reprise des mouvements respiratoires, donner de 5 à 15 gouttes d'ammoniaque dans de l'eau chaude alcoolisée ou une cuillerée à café de vinaigre;

« e) Frictionner le malade avec un gant de crin.

« Si, dans une ou deux minutes, il n'y a pas de résultat, il faut alors faire appel à la respiration artificielle et à l'oxygénothérapie.

« La question qui domine le traitement est avant tout la patience et la durée des soins.

« N'abandonnez jamais un syncopé du type pâle sans avoir prolongé jusque-là vos soins ou seulement après en avoir reçu l'ordre formel du médecin traitant qui, alors, prendra sur lui l'entière responsabilité vis-à-vis de la famille », conseille le D^r Cot dans son *Guide du Sauveteur Spécialisé*. Et ensuite : « La réanimation d'un inhibé, obtenue après plusieurs heures de travail, paie toujours et très largement le sauveteur de sa peine. »

*
**

Telles sont les données thérapeutiques générales sur lesquelles nous avons insisté; quant aux lésions produites par le gaz toxique, comme conjonctivite, brûlures, lésions pulmonaires, défaillance cardiaque, elles n'offrent aucune caractéristique particulière.

La question de la saignée n'est pas encore résolue; bien qu'elle soit pratiquée pour la plupart des auteurs, elle paraît être inutile pour d'autres (Dautrebande).

OBSERVATIONS PERSONNELLES

OBSERVATION N° 1. — L. C..., âgé de 37 ans, employé depuis longtemps aux travaux de canalisation de gaz d'éclairage, était toujours en bonne santé; il n'a jamais présenté de signes d'intoxication par le CO, lorsqu'il y a deux ans, au cours de son travail, bien que muni d'un masque, il s'exposa à une intoxication brutale par le gaz d'éclairage.

Ce jour-là, son travail consistait à brancher sur un tuyau principal des tuyaux secondaires. Pour exécuter ce travail, il fallait en premier lieu percer un trou afin d'y adapter le tuyau secondaire. Pour éviter la fuite du gaz, on adapte à l'orifice un ballon en caoutchouc; une fois celui-ci posé, on le gonfle à l'aide d'une pompe au fur et à mesure qu'on agrandit le trou, ce qui fait que celui-ci est toujours bouché et qu'aucune fuite n'est possible.

L'ouvrier répète cette opération plusieurs fois consécutives avec succès, mais la quatrième fois le ballon se dégonfle un peu et une fuite de gaz se produit.

Aussitôt l'ouvrier tombe, il perd connaissance, sa respiration devient brève et saccadée.

Quelques camarades qui se trouvaient à proximité le transportent à l'air libre et commencent des mouvements imitant la respiration artificielle, mais en vain. Alors on le conduit dans une caserne de sapeurs-pompiers et on commence la respiration artificielle au moyen de l'appareil de Panis.

Grâce à la diligence des sauveteurs, celle-ci fut commencée seulement cinq minutes après l'accident. En même temps, on pratique une inhalation d'oxygène et une saignée, ainsi qu'une injection d'huile camphrée.

Au bout de trente-cinq minutes, sa respiration devient ample et régulière, le malade reprend connaissance et on le transporte à l'hôpital. Quelques semaines après, il reprend son travail habituel qu'il continue encore maintenant d'exercer.

Mais, comme le malade s'est exprimé, « il n'est plus le même ». Il est asthénisé, son travail le fatigue, il souffre de maux de tête fréquents, il digère mal, il n'a pas d'appétit, il a la diarrhée...

L'examen complet du malade ne révèle rien de particulier, sauf une légère anémie.

Sans critiquer la technique du branchement des tuyaux, nous insisterons sur l'inefficacité du masque employé ainsi que sur le fait que les ouvriers ignorent la pratique de la respiration artificielle.

En effet, c'était un masque à circuit ouvert; un long tube le reliant à l'air extérieur permettait à l'ouvrier de respirer; mais comme le masque ne lui couvrait le visage qu'imparfaitement, lorsque la fuite du gaz se produisit il fut fatalement asphyxié. Donc, si l'ouvrier avait été muni d'un masque plus perfectionné, on aurait évité cet accident.

D'autre part, heureusement, il se trouvait un poste de secours à proximité, car sinon la mort aurait été certaine puisque les ouvriers ne connaissaient pas la technique de la respiration artificielle, chose qu'il serait indispensable d'enseigner à ceux qui travaillent dans les lieux méphitiques.

OBSERVATION N° 2. — A. S..., âgé de 39 ans, travaille depuis treize ans en qualité de plombier.

Il y a deux ans, alors qu'avec un camarade il faisait un branchement sur une tuyauterie de gaz, une fuite les surprit en plein travail et, bien qu'ils soient tous deux munis d'un masque à circuit ouvert, ils tombèrent asphyxiés.

Transportés d'urgence dans un poste de secours, on pratiqua la respiration artificielle au moyen de l'appareil de Panis, une inhalation d'oxygène, une saignée et une injection intra-veineuse d'huile camphrée.

Au bout de quarante-cinq minutes environ, ils reprirent connaissance.

Notre malade fut transporté à l'hôpital Saint-Antoine, où il resta dix-sept jours.

Un an après, dans les mêmes circonstances, cet ouvrier fut frappé d'un accident semblable, mais cette fois-ci il fallut plus d'une heure pour le ranimer et pratiquer une inhalation d'oxygène pendant toute une journée.

Bien qu'il ait repris son travail, il présente des troubles assez variés et assez prononcés : diarrhée profuse, incontinence des matières, vomissements le matin, céphalée, fatigue générale, troubles de la vue, éblouissements, diminution de la mémoire et une inaptitude au travail intellectuel.

OBSERVATION N° 3. — Les gaz méphitiques ou « mauvais gaz » qui se dégagent au cours du traitement des eaux ammoniacales en vue de la fabrication du sulfate d'ammoniaque sont, on l'a vu au § 5, un mélange d'acide carbonique, d'acide sulfureux, de cyanogène et acide cyanhydrique, d'hydrogène sulfuré et assez fréquemment d'hydrogène arsénié.

Ce sont ces mauvais gaz qui ont causé la mort de l'ouvrier S... à l'usine à gaz de M... Le rapport du Conseil technique de la Fédération unitaire de l'Eclairage et des Forces Motrices de 1926

(réf. 37) rend compte des circonstances du décès de cet ouvrier, qui était la quatrième victime d'une série d'intoxications causées par les mauvais gaz, après les trois ouvriers J..., B... et J...

S..., après avoir travaillé pendant vingt-deux ans aux fours, était passé depuis sept ans à la fabrication du sulfate d'ammoniaque, poste qui, à tort ou à raison, était considéré par les dirigeants de l'usine comme moins fatigant, sinon moins malsain, et que l'on confiait aux vieux ouvriers des fours, trop épuisés par ce travail. S..., d'après les constatations des médecins légistes qui ont fait l'autopsie, avait les poumons fortement atteints d'anthracose, suite de son ancien travail aux fours; cette anthracose a peut-être pu constituer une cause prédisposante ou aggravante.

Le 6 janvier 1925, à l'aube, S..., qui était de l'équipe de nuit, était occupé à retirer des eaux-mères du bain acide du saturateur le sulfate qui s'était déposé au fond et à le placer sur un égouttoir.

Habituellement, les ouvriers qui faisaient ce travail se protégeaient des mauvais gaz à l'aide d'un mouchoir humide placé devant la bouche et le nez. S... avait-il, ce jour, négligé cette précaution assez primitive ou le mouchoir dont il se servait était-il tombé? On n'a pu le savoir. Toujours est-il que, s'étant penché sur le saturateur, il fut pris subitement d'un étourdissement, fit quelques pas vers la sortie de l'atelier, chancela et tomba dans les bras de ses camarades de travail accourus à son secours.

Reconduit à son domicile, il s'alita et reçut les soins d'un médecin très consciencieux, mais qui ne put le sauver.

Le directeur de l'usine, afin de se prémunir contre toutes suites, fit une déclaration d'accident du travail, indiquant une intoxication par gaz nocifs.

Le médecin traitant diagnostiqua une congestion pulmonaire, se manifestant par des symptômes de douleur intense, de dyspnée hors de proportion avec l'étendue du mal et, ne pouvant, d'après ses déclarations, incriminer ni le cœur ni les reins, estima que le sang pouvait renfermer un poison — oxyde de carbone ou autre — d'origine professionnelle et que, par conséquent, la congestion pulmonaire, cause du décès, avait été provoquée par des émanations de gaz.

Ce médecin, ignorant de la technique d'une usine à gaz, ne pouvait saisir que, parmi les « mauvais gaz » qui se dégagent au traitement des eaux ammoniacales, tous les gaz toxiques sont présents, *sauf l'oxyde de carbone*.

L'autopsie pratiquée eut comme buts :

1° De vérifier si le décès de S... est dû, ou non, à une congestion pulmonaire provoquée par des émanations de gaz;

2° De dire si c'est le travail auquel s'est livré S... le 6 janvier 1925, ou antérieurement à cette date, qui a déterminé l'accident, s'il a été intoxiqué par des émanations de gaz d'éclairage ou autre, au cours de son travail, et si cette intoxication est la cause directe, certaine ou déterminante du décès.

Elle montra :

Que les *deux poumons* présentent à tous les niveaux et dans toute leur épaisseur de nombreuses taches noires d'*anthracose pulmonaire*;

Au *poumon droit* : congestion intense du lobe inférieur; adhérence à la base, au diaphragme.

Pas de pus. Pas de séquelles de tuberculose. Pas d'œdème pulmonaire;

Au *poumon gauche* : légère pleurite.

Congestion modérée de la base jusqu'à l'union du quart inférieur et des trois quarts supérieurs du poumon;

Cœur : rien au péricarde. Cœur normal, présclérose, légère. Pas de caillots;

Reins : sains.

D'autre part, la recherche de l'oxyde de carbone et de l'arsenic dans le sang a donné des résultats négatifs. Ainsi, le rapport des médecins légistes a conclu que le décès de l'ouvrier S... est dû uniquement à une congestion pulmonaire, non provoquée par des émanations de gaz toxiques.

Or, ce rapport donne lieu à des contestations, car l'intoxication semble être à l'origine de la maladie; si la recherche de CO ne manquait pas d'être négative par suite de l'absence de ce toxique dans les « mauvais gaz », d'autres poisons, tel que le cyanogène, ne furent pas recherchés dans le cadavre de l'ouvrier. Quant à l'arsenic, il semble avoir été recherché dans de mauvaises conditions.

La controverse qui se poursuit entre temps portait sur la question de savoir si, au point de vue chimique, il pouvait se dégager de l'hydrogène arsénié au cours du traitement des eaux ammoniacales, soit par réduction de l'acide arsénieux contenu dans l'acide sulfurique du bain du saturateur, soit par réduction du trisulfure d'arsenic « collé » au moyen du goudron, qui surnageait ledit bain.

En se basant sur les considérations théoriques de laboratoire, on peut conclure qu'il ne pouvait y avoir dans le bain acide formation d'hydrogène réducteur, en conséquence impossibilité chimique de formation d'hydrogène arsénié. Mais on néglige, dans ce cas, le fait qu'une expérience de laboratoire faite dans des récipients de verre ou de porcelaine ne peut être invoquée dans une fabrication industrielle qui emploie des récipients métalliques et des outils métalliques. Ces derniers, surtout, font incontestablement office de métaux réducteurs, en présence d'acide sulfurique, en libérant de l'hydrogène naissant avec un dégagement de chaleur suffisant pour rendre possible la combinaison de l'hydrogène avec l'arsenic.

*
**

Il est donc acquis que les mauvais gaz, cause de l'intoxication

de l'ouvrier S..., se composent en premier lieu de gaz sulfurés (hydrogène sulfuré et gaz sulfureux) et de gaz cyanurés (cyanogène et acide cyanhydrique), ce qui est déjà largement suffisant pour intoxiquer les ouvriers occupés au traitement des eaux ammoniacales. Il reste à établir définitivement, au moyen d'une série d'analyses chimiques des mauvais gaz, si l'hydrogène arsénié ne joue pas, de son côté, un rôle important dans ces cas d'intoxications complexes.

CONCLUSIONS

1° Les accidents qui peuvent survenir parmi le personnel employé à la fabrication et à la distribution du gaz d'éclairage sont des intoxications plus ou moins aiguës ou torpides, causées par les constituants de ce gaz, dont la formule a d'ailleurs varié depuis les débuts de sa préparation industrielle;

2° Ces accidents sont fréquemment semblables à ceux occasionnés par l'oxyde de carbone, l'hydrogène sulfuré, l'acide sulfureux, le cyanogène, l'ammoniaque, le plomb, les carbures d'hydrogène liquides ou gazeux, dont l'étude expérimentale et les observations cliniques ont précisé les symptômes et l'évolution, mais on se trouve aussi parfois en présence d'intoxications de nature complexe, encore peu connues, dont il serait désirable de poursuivre l'étude;

3° La détection de ce gaz dans l'atmosphère peut être aisément réalisée par divers moyens;

4° La prophylaxie générale est surtout basée sur l'application des procédés d'aspiration;

5° La prophylaxie individuelle peut être assurée par l'emploi de moyens spéciaux;

6° La thérapeutique est celle utilisée dans les cas classiques d'intoxication par gaz mettant en œuvre la respiration artificielle, l'inhalation d'oxygène ou d'un mélange d'oxygène et de gaz carbonique (carbogène), l'injection d'huile camphrée en grande quantité et parfois la saignée;

7° La législation actuelle donne certaines indications d'ordre général, mais il semble qu'elle gagnerait à être plus précise dans ses détails.

Vu : *le Doyen de la Faculté,*
G. ROUSSY.

Vu : *le Président de thèse,*
L. TANON.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLETY.



BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

A. — OUVRAGES NON PÉRIODIQUES

I. — Technique gazière :

1. W. BERTELSMANN. — La production du gaz d'éclairage. *Traduct. franç. de J. Bouvier*, 1914-1921.
2. A. BIÈGE. — Le gaz d'éclairage et ses applications modernes, 1912.
3. H. BIÈGE. — L'industrie du gaz d'éclairage, 1914.
4. COUDURIER-BOURON. — Manuel des Directeurs de petites usines à gaz. Paris 1914. *Dunod, éditeur*.
5. E. CHAUGARNIER. — Guide pratique de fabrication pour les Directeurs de petites usines à gaz.
6. BIAUD et GRANGETTE. — Distribution et utilisation du gaz.
7. Y. QUÉRET. — Manuel de l'industrie du gaz.
8. R. MASSE et A. BARIL. — Les procédés modernes de l'industrie du gaz. Paris 1923. *Masson, éditeur*.
9. E. BORIAS et FRÉCHOU. — Traité théorique et pratique de la fabrication du gaz et de ses divers emplois.
10. A. GREBEL et H. BOURON. — Gaz et cokes.
11. R. ELLISSEN. — Le gaz dans la vie moderne. Paris 1933. *Alcan, éd.*
12. WAGNER, FISCHER et GAUTIER. — Traité de chimie industrielle. Paris 1901. *Masson, éditeur*.
13. POST et NEUMANN. — Traité d'analyse chimique. *Traduction franç. de Gautier, Chenu et Pellet*. Tome I, fascicules 1^{er} et 2^o. Paris 1907-1912. *Hermann, éditeur*.
14. SAINTE-CLAIRE DEVILLE. — Manuel de chimie gazière, 1933.
15. E. SCHILLING FILS. — Traité sur la production et l'exploitation de la lumière au gaz de houille, 1933.
16. E. SCHILLING et H. BUNTE. — Handbuch der Gastechnik. Munich 1912-19. *Oldenbourg, éditeur*.
17. E. OTHMER. — Der praktische Gasfachmann. Munich 1923. *Oldenbourg, éditeur*.
18. SCHAAR et THIEM. — Kalender für das Gas-u. Wasserfach (annuel). Munich. *Oldenbourg, éditeur*.
19. H. GEITMANN. — Die wirtschaftl. Bedeutung der deutschen Gaswerke. 1910 Munich. *Oldenbourg, éditeur*.
20. STRACHE. — Gasbeleuchtung a Gasindustrie. Braunschweig 1913. *Vieweg, éditeur*.
21. RICH. STARK. — Gaswirtschaft. Berlin 1921. *Springer, éditeur*.
22. SPILKER, DITTMER et WESSGERBER. — Kokerei et Teerproducte. Halle 1920. *Knapp, éditeur*.
23. CH. BERTHELOT. — Technique moderne du traitement des goudrons de houille.

24. F. COLOMER et CH. LORDIER. — Combustibles industriels.
25. A. GOUVY. — Les gaz de fours à coke, 1913.
26. L. SIMONET. — Le gaz à l'eau.
27. A. WITZ. — Les gazogènes et l'économie de combustible.
28. R. HUMERY. — La lutte contre les fumées, poussières et gaz toxiques, 1933.

*II. — Monographies publiées par l'Etat,
les municipalités, les organisations syndicales patronales et ouvrières,
les associations techniques, etc. :*

29. H. MARÉCHAL. — L'éclairage à Paris. Paris 1894. *Baudry, éditeur.*
30. A. VEBER. — L'éclairage. Paris 1906. *Dunod, éditeur.*
31. Syndicat professionnel de l'industrie du gaz (patronal). — La question du gaz à Paris. Paris 1907. *Edition du Syndicat.*
32. Fédération Nationale de l'Eclairage (ouvrière). — Le régime du gaz à l'Hôtel de Ville. Paris, déc. 1906. *Bulletin de la Fédération.*
33. BERTILLON. — Etude sur la morbidité et la mortalité par profession à Paris. Paris 1891. *Imprimerie Municipale.*
34. Syndicat Général du Personnel de la Société du Gaz de Paris. Commission mixte créée par décision du Conseil d'Etat du 22 juillet 1927. — Rapport sur les réclamations du personnel. Paris 1928. *Edition du Syndicat.*
35. J. THIBEAULT. — Le régime du personnel du Gaz de Paris. Paris 1929. *Imprimerie Chaix.*
36. Congrès de la Fédération unitaire de l'Eclairage et des Forces Motrices (ouvrière), 6-7 décembre 1924. — J. DELERS : Rapport du Conseil Technique. Paris. *Publication de la Fédération.*
37. Congrès de la Fédération unitaire de l'Eclairage et des Forces Motrices (ouvrière), 8-9 janvier 1926. — J. DELERS : Rapport du Conseil Technique. Paris. *Publication de la Fédération.*
38. Congrès de la Fédération unitaire de l'Eclairage et des Forces Motrices (ouvrière), 16-18 septembre 1927. — J. DEBERS : Rapport du Conseil Technique. Paris. *Publication de la Fédération.*
39. Verband der Gemeinde- u. Staatsarbeiter. — Protokoll über Verhandlungen der Reichskonferenz der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserarbeiter am 20.-22. Januar 1922 in Kassel. Berlin 1922. *Selbstverlag des Verbandes.*
40. Verband der Fabrikarbeiter Deutschlands. H. SCHEIDER : Gefahren der Arbeit in der chemischen Industrie. Hanovre 1911. *Volk-sbuchhandlung, éd.*
41. GRANDHOMME. — Farbwerke Meister Lucius in sanitärer und Sozialer Beziehung. *Mahlau, éd.*
42. LEYMAN. — Statistik (23 Jahre) über gewerbl. Vergiftungen in chem. *Grossindustrie Concordia* 1906, n^{os} 7, 8 et 9.
43. Berufs genossen schaft der Gas- und Wasserwerke. — Unfallverhütungs vorschritten für Kohlengaswerke, Wassergas und Generatort gas- Anlagen. Berlin 1923.
44. Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux. — Prescriptions de sécurité relatives aux usines à gaz de houille et à gaz à l'eau. Zurich 1912. *Fachschriften- Verlag, éd.*
45. Association internationale pour la production légale des travailleurs. — SOMMERFELD, OLIVER et PUTZEIS : Eutwurf einer Liste der gewerbl. Gifte. Iéna 1908. *Fischer, éd.*

46. Association internationale pour la protect. légale des travailleurs. — FISCHER : Liste des poisons industriels, 1910.
47. CAROZZI. — Avvelenamenti ad infezioni professionali. Milan 1909. *Fossati, éd.*
48. Compte rendu du II^e Congrès international des maladies professionnelles. Bruxelles 1910.
49. Office du Travail. — Poisons industriels. Paris 1901.
50. LE ROY. — Les établissements classés. Paris 1922. *Baillière, éd.*

III. — *Législation relative à l'hygiène et la sécurité des travailleurs :*

- France : Code du Travail, Livre II, Titre II Hygiène et Sécurité, Titre III Inspection du Travail.
- Suisse : Loi de 1877.
- Angleterre : Lois de 1878 et 1891.
- Suède : Lois de 1881.
- Russie : Lois de 1882 et 1890.
- Allemagne : Lois de 1883 et 1891.
- Autriche-Hongrie : Lois de 1884 et 1885.
- Italie : Loi de 1886.
- Belgique : Loi de 1889.
- Hollande : Loi de 1889.
- Norvège : Loi de 1892.

IV. — *Hygiène, sécurité, maladies professionnelles, intoxications professionnelles :*

51. PROUST. — Traité d'hygiène. Paris 1881.
52. ROCHARD. — Encyclopédie d'hygiène et de médecine publique. VI vol. Hygiène industrielle.
53. LAYET. — Hygiène des professions et des industries. Paris 1876. *Baillière, éditeur.*
54. LAYET. — Hygiène industrielle.
55. F. BRÉMOND. — Précis d'hygiène industrielle. Paris 1893. *Baillière, éditeur.*
56. CARNOT, LANCEREAUX, LETULLE et WURTZ. — Intoxications. — Paris 1914. *Baillière, éditeur.*
57. MACAIGNE. — Précis d'hygiène. — Paris 1922. *Baillière, éditeur.*
58. MALLARD. — Traité de l'expertise judiciaire. — Paris 1927. *Juris Classeurs, éd.*
59. DE FORCRAND. — Chimie légale. Guide de l'expert-chimiste. — Paris 1912. — *Dunod, éd.*
60. MEILLÈRE. — Le saturnisme. Etude historique, physiologique, clinique et prophylactique. — Thèse de Paris. 1903.
61. POUCHET. — Leçons de pharmacodynamie et de matière médicale.
62. BROUARDEL, DESGOUTS et OGIER. — Annales d'hygiène.
63. BROUARDEL, GILBERT et THOINOT. — Nouv. Traité de Méd. et de Thérapeut. — Fasc. XI, Intoxications.
64. BROUARDEL. — Etude sur l'arsenicisme. — Thèse de Paris, 1897.
65. BROUARDEL. — Les asphyxies. — Paris, 1896.
66. BROUARDEL. — Les intoxications. — Paris, 1905.

67. BROUARDEL, CHANTEMESSE et MOSNY. — Traité d'hygiène. — Fasc. VII, Hygiène industrielle. — Paris, 1908. *Baillière, éd.*
68. BOUCHARD et BRISSEAUD. — Traité de médecine.
69. NAPIAS. — Manuel d'hygiène industrielle. — 1882.
70. JOSIAS. — Maladies professionnelles. — 1903.
71. THOINOT. — Maladies professionnelles.
72. HEIM. — Maladies professionnelles.
73. DUJARDIN-BEAUMETZ. — Poisons industriels.
74. LEWIN et POUCHET. — Traité de toxicologie. — Paris, 1903. *Doin, éd.*
75. TH. SOMMERFELD. — Traité des maladies professionnelles (traduction française). — Bruxelles, 1901. *Castaigne, éd.*
76. BESNIER, BROcq et JACQUET. — La pratique dermatologique.
77. DELAGE. — Lésions gastro-intestinales par l'oxyde de carbone. — Thèse de Paris, 1896.
78. COURMONT, MOREL et MOURIQUAND. — Les intoxications lentes par l'oxyde de carbone. — Commun. à l'Académie de Médecine, 1911.
79. H. BESNIER. — Intoxication par le gaz d'éclairage à doses massives et à doses réduites. Applic. à l'hygiène. — Thèse de Paris, 1906.
80. CH. VIBERT. — Précis de Toxicologie clinique et médico-légale.
81. L. BARTHE. — Toxicologie chimique.
82. V. BALTHAZARD. — Nouveau traité de médecine. Intoxications par le gaz d'éclairage. — *Roger, Paris.*
83. V. BALTHAZARD. — Précis de médecine légale.
84. J. OGIER et KOHN-ABREST. — Traité de chimie toxicologique. — 1924.
85. C. COT. — Les asphyxies du temps de paix et du temps de guerre. — 1932.
86. NICLOUX. — L'oxyde de carbone et l'intoxication oxycarbonée. — Paris, 1926. *Masson, éd.*
87. ROGER, WIDAL et TEISSIER. — Nouveau traité de médecine. VI, Intoxication, Paris, 1925. — *Masson, éd.*
88. DOGNON. — Précis de physico-chimie biologique et médicale. — Paris, 1931. *Masson, éd.*
89. DAUTREBANDE. — Les gaz toxiques. — Paris, 1933. *Masson, éd.*
90. TH. OLIVER. — Industrial diseases, 1904.
91. TH. OLIVER. — Dangerous Trades and dangerous machinery. Report of the chief Inspector of factories. — Londres, 1902 et 1904.
92. TH. OLIVER. — Maladies caused by the air we breathe inside and outside the home. — Londres, 1906. *Baillière, Tyndall, éd.*
93. EGLI. — Unfälle bei chemischer Arbeit. — Zurich, 1903.
94. WEYLS. — Handbuch der Hygiène. — Leipzig, 1894 et 1917. *Barth, éd.*
95. WEYLS. — Arbeiter Krankheiten. — 1908.
96. KWILECKI. — Studien über Giftigkeit. — Würzburg, 1890.
97. HOPPE et SEYLER. — Méd. chem. Untersuchungen.
98. THIERLING. — Toxicité de l'hydrogène sulfuré. — Thèse de Breslau, 1879.
99. VOCIECHOWSKI. — Intoxications causées par le benzol. — Thèse de Würzburg, 1910.
100. JAEDE RHOLM. — Die gerichtl. — Méd. Diagn. d. Kohlenoxydvergiftung. — Berlin, 1876.
101. LEWIN. — Über Kohlenoxydvergiftung. — Berlin, 1920. *Springer, éd.*

102. LEWIN, GUELLERY. — Wirkung v. Arzneimittel et Gift auf Auge. — 1905.
103. F. HOFFMANN. — Über Kohlenoxydgas. — Leipzig, 1912. Voigtländer, éd.
104. EULENBERG. — Lehre v. Schädli. et Gift. Gasen.
105. ERBEN. — Vergiftungen. — 1909.
106. SPRENGER et ALBRECHT. — Albrechts Gewerbehygiene. — 1896.
107. DAMMER. — Handbuch d. Arbeiter. — Wohlfart, 1902.
108. R. KOBERT. — Compendium der prakt. Toxicologie. — Stuttgart, 1912.
109. J. RAMBOUSEK. — Gewerbliche Vergiftungen. — Leipzig 1911. — Veit, éd.

B) PUBLICATIONS PERIODIQUES

V. — Périodiques spéciaux à l'industrie gazière et chimique

110. *Journal des Usines à Gaz*. Organe de l'Association technique de l'industrie du gaz en France.
111. *Le Gaz et l'Electricité*. Revue mensuelle d'éclairage, chauffage et force motrice. Organe des intérêts de l'industrie gazière.
112. *Le Génie Civil*. — Paris.
113. *Bulletin de la Société chimique de France*.
114. *Bulletin de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux*. — Zurich Fach Schriftenverlag.
115. *Rapports annuels de l'Inspectorat technique des Usines à Gaz suisses*. — Zurich Fachschriftenverlag.
116. — *The Gas World*. — Londres.
117. *Gas Journal*. — Londres.
118. — *Iron et Steel Institute*.
119. *Annual Report of the chief Inspector of factories*.
120. *Bureau des Mines des Etats-Unis — Technical Papers*.
121. *Ministère du Travail des Etats-Unis — Bulletin du « Bureau of Labor Statistics »*. — Washington, Imprim. Fédérale.
122. *Wasser- und Gas*. Organe des régies municipales allemandes. — Berlin, Friedenau Kommunalverlag.
123. *Das Gas- und Wasserfach*. Organe de l'Association des gaziers allemands. — Munich. Oldenbourg, éd.
124. *Gesundheits — Ingenieur*. — Munich. Oldenbourg, éd.
125. *Zeitschrift für Beleuchtungs wesen*.
126. *Chemiker — Zeitung*. — V. Vietinghoff, éd., Cöthen.
127. *Chemische Industrie*.

VI. — Périodiques français sur l'hygiène, la sécurité, les maladies professionnelles

128. *Revue d'hygiène*. — Paris. Masson, éd.
129. *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*. — Paris. Baillière, éd.
130. *Bulletin de l'Inspection du Travail*. — Paris. Berger-Levrault, éd.
131. *Bulletin de l'Association des Industriels de France contre les Accidents du Travail*. — Paris.

132. *Bulletin de l'Académie des Sciences.*
133. *Bulletin de l'Académie de Médecine.*
134. *Revue de Médecine.*
135. *Presse médicale.*
136. *Gazette médicale.*
137. *Bulletins et Mémoires de la Société médicale des Hôpitaux de Paris.*
138. *Lyon médical.*
139. *Archives internationales de médecine légale.*
140. *Publications du Bureau International du Travail à Genève*, notamment : « *Revue Internationale du Travail* », « *Informations Sociales* », « *Etudes et Documents, Série F, Hygiène industrielle* ».

VII. — *Périodiques étrangers sur l'hygiène, la sécurité,
les maladies professionnelles*

141. *Journal of Hygiene.*
142. *British Med. Journal.*
143. *Zentralblatt für Gewerbe- hygiene et Unfallverhütung (Sozial Technik).* — Berlin. Springer, éd.
144. *Zeitschrift für Gewerbe — Hygiene.*
145. *Gewerbl. techn. Ratgeber.*
146. *Hygien. Rundschau.*
147. *Archiv. für Hygiene.*
148. *Concordia.*
149. *Zeitschrift für physiol. Chemie.*
150. *Arztl. Sachverständ. Zeitung.*
151. *Vierteljahrschrift für öffentl. Gesundheitspflege.*
152. *Vierteljahrschrift für gerichtl. Medizin.*
153. *Deutsche Zeitschrift f. die ges. gerichtl. Med.*
154. *Deutsche med. Wochenschrift.*
155. *Münchner med. Wochenschrift.*
156. *Mediz. Klinik.*

BIBLIOGRAPHIE SPÉCIALISÉE

VIII. — Généralités sur l'industrie gazière et sur les maladies qu'elle occasionne.

- Ouvrages N^{os} 1 à 28, 29 à 50, 110 à 127.
Rambousek (109) : p. 91-94, 94-110, 335-339.
Brouardel, Chantemesse et Mosny (67) : p. 119-123, 124-126, 426, 473-478, 508, 538, 541.
Lewin et Pouchet (74) : p. 109 et 112.
Layet (54) : p. 551-568.
Dautrebande (89) : p. 185-200, 243-247.
Weyls Haudb. (94) : VII p. 489-490; VIII 1894 art. de Goldschmidt.
Weyls Arbeit. Kr. (95) : art. de Schütte, p. 239 et s.
Albrechts Gew. (106) : art. de Sprenger et Albrecht.
Dammer (107) : art. de Fischer.
Ztschr. Gew. Hyg. (144) : 1901, p. 245 et s., art. de Jehle.
Concordia (148) : 1905, p. 314; 1909, p. 105; 1910, n^o 6.
Irou et Steel (118) : Mai 1905.
Minist. Trav. Et. Un. (121) : Bulletin n^o 291, art. de Al. Hamilton.
Bureau Miner. Et. Un. (120) : 1912, Circ. n^o 10.
Ann. hyg. publ. (129) : 2 avril 1874, art. de Petersen.
Journal Us. à Gaz (110) : 1923, p. 334; 1924, p. 24; 1925, p. 354; 1927, p. 82, 142, 150, 499; 1928, p. 135, 221; 1929, p. 322, 475; 1930, p. 78, 602, 1931, p. 509, 558; 1932, p. 469; 1933, p. 17, 577.
Féd. Ecl. (Delers) : 1924 (36) : p. 8-10, 11-15, 15-23, 31, 32-38, 39-54.
— 1926 (37) : p. 8-16, 17-61; 1926, II, p. 28-32.
— 1927 (38) : p. 1-13.
Verbaud. Probokall, 1922 (39) : p. 11-17, 37-49, 81-82, 92-106.

IX. — Gazogènes — Gaz à l'eau

- Wagn., Fisch et Gaut. (12) : I, p. 46-51, 52-67; II, 837-839.
Masse et Baril (8) : p. 53-83, 84-119, 227-249, 261-270.
Colomer (24), Simonet (26), Witz (27), Humery (28) : Ouvrages 1 à 28.
Maréchal (29), Veber (30), Syndicat prof. (31) Berufsgen. (43), Société Suisse (44).
Journal Us. à Gaz (110) : 1920, p. 74, 105, 230, 253, 266; 1925, p. 354; 1926, p. 112, 321; 1927, p. 327, 429; 1928, p. 157, 415; 1930, p. 137, 345, 386, 410; 1931, p. 247, 248; 1933, p. 486.
Viertelj schr. öff. Ges. Ff. (151) : 1907, p. 669-705, art. de Buchbinder.

X. — *Oxyde de carbone*

- Brouard.*, *Chautem.* et Mosny VII (67) : p. 122-126, 473-478; 508.
Layet (54) : p. 551-568.
Lewin et Pouchet (74) : p. 109, 112.
Lewin (101), *Nicloux* (86), *Courmont* (78), Brouardel (65), Brouardel (66), Besnier (79).
Weyls Andb. (94) : VII, p. 489-490; VIII, 1894, art de *Goldschmidt*.
Weyls Arb. (95) : p. 239 et s., art. de *Schülte*.
Balthaz. (82), Og. Kohn (84), Cot (85), Delage (77) Oliver (92), Jaederh (100), HHoffm. (103).
Dautreb. (89) : p. 185-200, 243-246.
Rambous. (109) : p. 91-110, 251-254, 335-339, 348.
Iron et Steel (118) : mai 1905; Minist. Trav. Et-Un. (121) : *Bull. n° 291*, art. de *Al. Hamilton*.
Bur. Mines Et-Un. (120) : 1912, circ. n° 10; Ann. d'hyg. (129) : 2 avril 1874, art. de *Petersen*.
Lyon méd. (138) : 1921, Bouduit, Bertoin, Coutanices, Intox. grave par gaz, guérison par transfus. sanguine.
Bull. méd. Hôp. (137) : 23 mars 1923; Bull. Soc. chim. Fr. (113) : action chaleur sur oxyde de carbone.
Albrechts Gew. Hyg. (106) : art de Sprenger et Albrecht; Dammer (107) : 1902, art. de Fischer.
Zeitschr. Gew. Hyg. (144) : 1901, p. 245 et s., art. de *Jehle*; 1904, p. 231; 1906, p. 19, 250; 1909, p. 297.
Concordia (148) : 1905, p. 314; 1909, p. 105; 1910, n° 6; Chem. Indusr. 127) : 1905, p. 442.
Zeutralblatt (143) : 1921, p. 281, *Lampe-Kohlenoxydvergift.*; 1921, p. 248, 280, *Leuchtgas vergift.*
Mediz. Klin. (156) : 11-8-1926, *Schnizer-Tuberculose, suite d'intox. par le gaz*; 1929, p. 196, Schwartz, poisons gazeux.
Deutsch. Zeitschr. ges. ger. med. (153) : 1930, p. 157, Prof Schönberg. *Kohlenoxydvergift.*
Arch. f. Hyg. (147) : 1914, p. 79, L. Meyer. *Luftverunreinig. durch Kohlenoxyd.*
Bull. Inspect. Trav. (130) : 1906, p. 195.
Viertelj. öff. Ges. Pfl. (151) : 1907, p. 669-705, art de *Buchbinder*, s. gaz à l'eau et gaz de gazogènes.
Viertelj. ger. med. (152) : 1890, p. 359, art. de Greiff, s. intoxic. par oxyde de carb. à la *distill. du goudron*.
Münch. med. Wodsch. (155) : 1904, p. 793, art. *Reinhold*, s. intoxic. chronique par oxyde de carb.
Gewerbl. techn. Ratg. (145) : 1906, p. 297; Zeitschr. Belencht. w. (125) : 1904, p. 131.
Argt. Sachverst. (150) : 1899, p. 131, art de Leppmann; 1911, p. 270; Hyg. Rundsch. (146) : 1904, p. 882, art. de Glaunig.
Gesund. Ing. (124) : 1904, p. 392, 393, 516, 517; 1905, p. 89, 222-24, 390, 450, 466; 1906, p. 201, 205-12; 1907, p. 205, 206, 677, 709; 1908, p. 41, 154, 432, 449, 561, 689; 1910, p. 451, 886; 1911, p. 33; 1912, p. 363, 364, 551; 1913, p. 412; 1914, p. 313; 1916, p. 137; 1917, p. 113-19, 121-28, 192; 1918, p. 129.

Journal Us. à Gaz (110) : 1921, p. 250; 1922, p. 236; 1924, p. 88, 278, 332, 364; 1925, p. 46; 1926, p. 78, 247, 261, 398, 437; 1927, p. 335, 336; 1928, p. 9, 582; 1929, p. 4, 82, 279; 1930, p. 531; 1931, p. 195.
Gaz et Elect. (11) : 1933, p. 307.

XI. — Acide carbonique

Brouard., Chautem. et Mosny VII (67) : p. 126-127, 478-483.
Layet (54) : p. 551-553.
Lewin et Pouchet (74) : p. 125-128.
Rambous. (109) : p. 93, 254-255, 335, 346-347.
Dautrebande (89) : p. 187, 193, 196.
Arch. f. Hyg. (147) : 1900, p. 335; Chem. Z. Repert (126) : 1911, p. 553.
Zeitschr. Gew. hyg. (144) : 1906, p. 129, 589.

XII. — Hydrogène sulfuré

Brouard., Chaut. et Mosny VII (67) : p. 119-122, 506-511.
Layet (52) : *Liste des professions exposées à l'intox. Rochard Encyclop. VI, p. 305.*
Lewin et Pouchet (74) : p. 150-156; Dautreb. (89) : p. 174, 233-234.
Rambous. (109) : p. 14-15, 59, 80-83, 93, 100, 110-113, 118, 122-123, 128-129, 244-246.
Egli (93) : II, p. 46; Eulenberg (104) : p. 274; Thierling (98); Kwilecki (96).
Chem. Ind. (127) : 1908, p. 323; Oliver (90) : 1904, p. 18.
Arch. Hyg. (147) : XIV, p. 142; XVII, p. 332; XXXIV, p. 303.
Viertj. ger. med. (152) : 1873, p. 295; II, p. 593; Viertj. öff. Ges. (151) : 1904.
Münd. med. Woch (155) : 1897, p. 851; Gesinth. Ing. (124) : 1921, p. 327, 661-665.
Zeitschr. Gew. Hyg. (44) : 1904, p. 315 et s. et 415; 1906, p. 587; 1908, p. 455.
Bull. Inspect. Trav. (130) : 1902, p. 357.
Journal Us. à Gaz (110) : 1921, p. 187; 1926, p. 129, 407, 436; 1927, p. 275; 1928, p. 139; 1929, p. 214; 1930, p. 117; 1933, p. 118, 265.
Gaz et Electr. (111) : 1933, p. 308.

XIII. — Acide sulfureuse

Brouard., Chaud. et Mosny (67) : p. 512-514; Layet (54) : p. 341.
Lewin et Pouchet (74) : p. 165-168; Rambous. (109) : p. 7-16, 79-80, 144-145, 194, 217, 339, 344, 347-348.
Egli (93) : II, p. 52.
Dautreb. (89) : p. 167-70; Verband (40) : p. 38-43.
Concordia (148) : 1909, p. 105; Arch. f. Hyg. (147) : II et XVIII, p. 180 et s.
Zeitschr. Gew. Hyg. (144) : 1906, p. 562 et 617; 1907, p. 430; Chem. Zeit. (126) : 1909, p. 246.
Journal Us. à Gaz (110) : 1921, p. 187; 1925, p. 354; 1926, p. 129 et 407; 1927, p. 275; 1928, p. 157; 1929, p. 373; 1931, p. 247; 1933, p. 486.

XIV. — *Cyanogène, acide cyanhydrique, cyanure, sulfo-cyanogène*

- Brouard, Chautem. et Mosny (67) : p. 519-520.
Lewin et Pouchet (74) : p. 409-419.
Rambous. (109) : p. 91, 96, 100, 111-112, 114-117, 194, 248-249, 335, 339, 340, 348.
Dautreb. (89) : p. 207-213.
Deutsche med. Woch. (154) : 1889, p. 915, Blaschko- Berufs dermatosen.
Zeitsch. Gew. Hyg. (144) : 1901, p. 245, *Jehle- Hygiem der Gasarbeiter*; 1903, p. 283, *Reiniger in Leuchtgasfabr.*; 1906, p. 590, *Sauerstaffin habet, in Leuchtgasindustr.*; p. 588, *Zyauvergift*; 1908, p. 231, *Kok-siöschung*; 1909, p. 604, *Leuchtgasvergift. Verhütung*.
Viertelj. öff. Ges. Pfl. (151) : 1904, Pleiffer- Zyarvergift. Kanalgase.
Journal Us. à Gaz (110) : 1919, p. 173; 1921, p. 300; 1925, p. 372; 1926, p. 411; 1927, p. 336; 1929, p. 325, 329; 1931, p. 383; 1932, p. 357, 410.
Gas Wassf. (123) : 1921, p. 191; Wass. Gas (122) : p. 510.

XV. — *Ammoniaque et ammoniacaux*

- Brouard., Chautem. et Mosny (67) : p. 518-519; Lewin-Guellery (102) : II, p. 810, lis. ocul.
Lewin et Pouchet (74) : p. 168-173 et 269; Erben (105) : p. 292; Eulenberg (104) : p. 274.
Rambous. (109) : p. 82-83, 97, 110-114, 221-222, 339-340, 342, 344.
Dautreb. (89) : p. 153-154; Egli (93) : II, p. 48, Intox. ammoniac. dans us. à gaz.
Gewerb. tech. Ratg (145) : 1906, p. 298, Intox. amm. d. us. à gaz.
Chem. Ind. (127) : 1905, p. 442, Intox. amm. d. us. à gaz.
Arch. f. Hyg. (147) : V, art de Lehmann; XXXIV, accoutumance; XVII et LXII, résorption.
Zeitsch. Ge^o. Hyg. (144) : 1909, p. 242; Soziatechn. (143) : 1908, p. 371, art. de Lewin.
Zentr. bl. Gew. Hyg. (143) : 1921, p. 293, Exposition à la distill. des eaux ammon.
Journal Us. à Gaz (110) : 1922, p. 181 et 194; 1929, p. 11, 373; 1930, p. 409, 601; 1931, p. 56.
Wagn., Fisch. et Gaut. (12) : I, p. 583.
Génie Civ. (112) : 15 juillet 1922, p. 63-69; Chem. Ztg (126) : 1913, p. 300; 1914, p. 932; Wass. Gas (122) : 14-7-22, p. 1118.
Revue Générale du Froid. 1923, Secours aux intoxiqués par l'amm.
Gesund. Ing. (124) : 1921, p. 127.

XVI. — *Arséineaux. Hydrogène arsénié. Trisulfure d'arsenic*

- Brouard., Chautem. et Mosny (67) : p. 458-467, 465; Hydroq. art. p. 458, 459, 460, 462, 463, 464, 512.
Lewin et Pouchet (74) : p. 199-236; Hyda. ars., 201, 202, 203, 206, 215, 219, 225; Trésulf., p. 202; Intox. chronique, p. 209-212, 213.
Layet (54) : p. 495; Dautreb. (89) : p. 156, 218-221; Hydr. ars., 228-232.
Brouard. (64) : Etude; Egli II (93) : p. 42, 51; Erben (105) : p. 256.
Rambous. (109) : p. 187-192, 240-241, 250-254, 394-396; Hydr. ars. : p. 191, 250, 395.

- Ztschw. Gew. Hyg. (144) : 1903, p. 467, 476; 1907, p. 353; 1908, p. 263; 1910, p. 179.
- Zentralbl. Gew. Hyg. (143) : 1921, p. 248, 280. Concordia (148) : 1909, p. 105.
- Chem. Ztg (126) : 1911, p. 129-130. Göhlich « Sielgas-Vergift. 1912 p. 195 et 214, pyrites arsenicales; 1913, p. 49, pyrites arsenicales.
- : 1914, p. 749 (corps arsen. explosible); 1912, p. 465, appl. Marsh.
- : 1911, p. 301, Référ. de la Soc. of. chem. Industr. du 20/2/1911 s/arséniate d'ammonium.
- Métaux et Alliages : mars 1909, p. 46-47, L'arsenic.
- Gesundh. Ing. (124) : 1921, p. 311.

Arsenic dans l'acide sulfurique

- Brouard., Chant., Mos. (67) : p. 463, 508, 512. Rambour. (109), p. 10, 13, 14-15, 192, 314, 408.
- Dautreb. (89), p. 156, 228. Layet (54), p. 495.
- Revue des prod. chimiques : 31 déc. 1917, p. 374 et s.
- Rev. scientifique : 17 févr. 1912, p. 213.
- Chem. Ztg (126) : *pyrites arsénicales*; 1912, p. 195, 214; 1913, p. 49; 1914, p. 749.
- Gew. techn. Rat. () : 1906, p. 109.

Arsenic dans les houilles contenant des pyrites arsénifères

- Brouard., Chant., Mos. (67) : p. 407, 463-464, 494.
- Lewin et Pouch (74) : 213.
- Acad. Sciences (132) : 31 mars 1919, Note de Bayet et Slasse sur l'intoxication houillère arsénicale.
- Ann. hyg. (129) : mai 1876. Manouvriez : Malad. du brai. Intox. houillère.
- Zentralbl. Gew. Hyg. (143) : 1921, p. 248. Hautbeschäd. b. Brikettarb.
- Journ. Us. à Gaz (110) : 1919, p. 142.

Poussières arsénicales

- Brouard., Chant., Mosny (67) : p. 251, 390, 403, 407, 463, 467, 493, 494, 512.
- Lewin et Pouch. (74) : p. 213.
- Layet (54) : p. 495.
- Rochard (52) : VI, 1897, p. 305.
- Rambous. (109) : p. 123, 240.
- Oliver (91), p. 808.
- Besnier (76), art. de Thibierge. Eruptions professionnelles.
- Pois. ind. (49) : p. 180.
- Zent. Gew. Hyg. (143) : 1921, p. 248; Deut. Med. Woch (154), 1912, n° 1, art. de Herzheimer aun. hyg. (129); art. Manouvriez, mai 1876.
- Journ. Us. à Gaz (110) : 1919, p. 142.

Recherche et dosage de l'arsenic

- Post et Neumann (13) : tome I, fasc. III, p. 827-829.
- H. Blücher : Chem. Industrie. Berlin 1913. Siemenrotti, éd. — P. 982 (réactif de Bettendorf); p. 1088 (dos. dans $SO^4 H^3$).

- Lunge : Chem. techn. Untersuchungs methoden. Zurich 1899. Tome I :
Méthode de Hager (Kramatomethode).
Denigès : Chimie analytique. Paris-Lyon, Storck, éd. 1903. — P. 133,
500, 590, 649.
Lewin et Pouch (74) : p. 222-236.
Revue des produits chimiques : 1918; p. 199-202 et 214-216.
Annales de chimie analytique : 1917 et 1918. Communications de
M. Meunier et de Kohn-Abrest.
Acad. des Sc. (132) : 23 mars 1914. Commun. de MM. Moureau et Vivet.

*XVII. — Goudron, Brai, Phénol, Crésol, Naphtaline,
Tétraline, Anthracène*

- Brouard., Chant., Mosny (67) : p. 217, 407, 463, 464, 483, 484, 493-495.
Lewin et Pouch (74) : p. 213, 496-509, 533, 539, 545, 554.
Wagn., Fisch. et Gaut. (12) : I, p. 38, 141; II, p. 206-225, 234-242.
Rambous. (109) : p. 117-123, 129, 261, 340-343.
Dautreb. (89), p. 236.
Pois. ind. (49) : p. 180.
Oliver : Dangerous (91) : 1903. Asphyxies mortelles chez les distillat.
de goudron.
Aun hyg. (129) : 1876, mai. Art. du D^r Manouvriez.
Acad. Sc. (132) : 31 mars 1919; 26 sept. 1910; 23 janv. 1911.
Concordia (148) : 1909, p. 254-257; Hesse : Intoxication complexe à la
distillation du goudron.
Zentralbl. Gew. (143) : 1921, p. 248. Chem. Ztg (126). Naturw. Umschau;
mars-avril 1922.
Acad. Méd. (133) : 25 juin 1929. Commun. du D^r Guglienetti.
Prof. R. Stachelin, de la Clinique médicale de l'Université de Bâle :
1925. *Statistique de cas de cancer dus au goudron*.
Journ. Us. à Gaz (110) : 1919, p. 142; 1921, p. 162, 209, 353; 1922, p. 113;
1923, p. 212; 1926, p. 411; 1928, p. 8; 1929, p. 386; 1930, p. 229; 1931,
p. 248, 411; 1933, p. 14, 112, 194, 208, 370, 504, 520, 598.
Wass et Gas (122) : 1922, p. 872.

XVIII. — Benzol, Tolnène et Homologues

- Brouard., Chant., Mosny (67), p. 290, 483-87; Dautreb. (89), p. 236-238.
Lewin et Pouch (74), p. 487, 531; Egli (93), p. 58; Wagn., Fisch., Gaut.
(12), II., p. 225-234.
Rambous. (109), p. 122, 123-129, 258-261.
Vociechowski (99), 1910 : Thèse sur intoxication par benzol.
Chem. Ztg. (126) : 1911, Rép. p. 449, 590, 553; 1910, Ztg p. 1068, Rép.
p. 290, 621; 1912, Rép. p. 199, 466, 963, 26, 168; 1913, Rep. p. 179,
145; 1914, Rép. p. 89.
Ztschr. Gew. (144) : 1910, p. 181; Arch. Hyg. (147) 1912 p. 1, 1911 p. 1.
Viertelz. öff. Ges. Pfl. (151), 1911, p. 225-242.
Technique moderne, 15 sept. 1912. Le benzénisme professionnel.
Journal Us. à Gaz (110), 1923, p. 283; 1929, p. 130; 1930, p. 108, 569;
1931, p. 322, 557; 1933, p. 14, 208.

XIX. — *Méthane, Ethylène, Cyclopentadiène (Peutol C⁵H₆)*

- Lewin et Pouch (74) : p. 375, 422.
G. Pouch. : Pharmacodyn (61) : 1^{re} série, p. 274 et suiv.
Dautrebande (p. 89), p. 186-188.
Rambous. (109) : p. 104, 109.
Concordia (148), 1909, p. 254-257, art. de Hesse.

XX. — *Sulfure de Carbone*

- Brouard., Chant., Mosny (67) : p. 500-506; Dautreb. (89), p. 224.
Lewin et Pouch. (74) : p. 400-406; Rambous. (109), p. 83-91, 246-248, 331-335.
Layet (54) : p. 538-540.
Dujard., Beaum. (73) : p. 249; Heim (72), 1903, p. 38.
Chem. Ztg. (126) : Rép. 1911, p. 349, 590.

XXI. — *Impuretés sulfurées et nitrées du Gaz et du Goudron
Thiophène, Mercaptans (Thiols et Thiophénols),
Pyridène et bases pyridiques, Amines, Tolnidine*

- Dautreb. (89), p. 203, 205. — Rambous. (109), p. 268, 270.
Chem. Ztg (126) : 1912, Ztg., p. 1021; 1910, Rép., p. 84, 323; 1911, Rép., p. 1098; 1912, Rép., p. 620; 1914, Rép., p. 248.
Journal Us. à Gaz (110) : 1921, p. 162, 209; 1923, p. 354; 1930, p. 601.

XXII. — *Plomb*

- Brouard., Chant., Mosny (67), p. 414, 426.
Rambousek (109) : p. 145-183, 350-387.
Dautrebande (89), p. 221-222.
Napias (69); Proust (51), Saturnisme.
Journal Us. à Gaz (110) : 1933, p. 243.

XXIII. — *Poussières de charbon, de coke, suie, ramoneurs, anthracose,
ophtalmoconioses, dermatoses*

- Brouard., Chant., Mosny (67) : p. 125, 194-218, 251, 389-398, 398-401, 401-414.
Lewin et Pouchet (74) : p. 213; Besn., Brocq et Jacq (76) : Art. de Thibierge. Eruptions profess.
Rambousek (109) : p. 123; Deutsch. med. Woch. (154) : 1889, p. 915. Blosschko- Berufs dermatosen.
Bouch. et Briss. (68) : 2^e édit. Marfan- Anthracose.
Rochard (52) : 1897, VI, p. 305. Poussières nocives.
Bull. Inspect. Tr. (130) : 1905, 1 et 2, p. 52-69. Traduc. de Oliver : Phtisie de mineurs (Anthracose); 1905, p. 105; 1906, p. 115, 195.
Revue Internationale du Travail (140) : 1921, La tuberculose profess. et les poussières industrielles.
Oliver (92) : Maladies causées par les poussières.
Oliver (91) : Dangerons Trades, p. 808; Deutsch. med. Woch. schr. (154) : 1912, n° 1.

Journal Us. à Gaz (110) : 1923, p. 219; 1926, p. 446; 1928, p. 546; 1932, p. 68.
Bull. Direction des Recherches scient. et industr. : n° 35, sept. 1922, p. 562-572. *Etude du Prof. Heim.*

XXIV. — *Lésions causées par le travail devant le fur, surmenage*

Brouard., Chaut., Mosny (67) : p. 256-259, 263-265, 270 (surmenage; 538-541 (haute température).
Ann. Report (91) : 1903, p. 283. Art. de Legge.
Meillère (60) : p. 61. *Surmenage.*
Zentralbl. Gew. Hyg. (143) : 1921, p. 117 (travail de nuit); 266 (équipes à feu continu); p. 280 (brûlures); 288 (lésions des yeux).

XXV. — *Incendies, explosions, gazomètres, canalisations*

Journal Us. à Gaz (110) : 1922, p. 110; 1924, p. 362; 1925, p. 23, 60; 1926, p. 30, 230, 250; 1927, p. 376, 515; 1928, p. 27, 46, 88, 135, 139, 310, 421 556, 567; 1929, p. 14, 39, 130, 163, 278, 449; 1930, p. 209, 350, 354, 355, 561, 602; 1931, p. 35, 59, 75, 89, 111, 254, 346, 533; 1932, p. 68, 217, 516; 1933, p. 80, 200, 250, 278, 454.

XXVI. — *Sécurité, protection, sauvetage, prévention.
Règlementation du travail. Inspection technique*

Dautreb. (89) : p. 241-269, 277-281, 282-302 (*lois de la physiologie resp.*).
Rambous. (109) : p. 271-312.
Bur. Intern. Trav. (140) : Etudes; 1923, L'inspection du Travail; Juin 1923, L'hygiène de l'œil et le travail industriel.
Fighiera : La protection légale des travailleurs de France. Paris. Berger-Levrault, éd.
Féd. Ecl. (36, 37, 38) : Sécurité et prévention. Prof. Bunte.
Berufs gen. Gas- Wass (43) : *Prescriptions de sécurité.*
Sté Suisse (44) : *Prescriptions de sécurité.*
Rapp. ann. Inspect. Suisse (115); *Bullet. Inspect. Trav.* (130).
Assoc. Industr. (131) : Premiers soins à donner en cas d'intox. par l'oxyde de carbone.
Revue d'hyg. (128) : *Mai 1926.* Legendre. Secours les plus efficaces aux asphyxiés.
Portefeuille économique des machines : Tome X, janv. 1912, p. 9-16. Appareils respiratoires.
Acad. Sc. (132) : 29 janv. 1923, p. 335. Legendre et Nicloux. Masque pour inhalations d'oxygène.
C.R. Soc. Biolog. : 25 mars 1910. Quilloy. Respiration artificielle.
Bull. Sté d'encourag. p. l'industr. nat. : Octobre 1923, p. 1062-63. IV^e conférence internat. de chimie pure et appl. Cambridge, 16-20 juin 1923. *Hygiène, fumées, odeurs, CO.*
Engineering : 21 sept. 1923. Bureau des Mines Et.-Unis : *Masques à Hopcalite.*
Bur. des Mines Et.-Un. (120) : 1912, circul. n° 10; 1911, circ. n° 4 (app. respiratoires).
Publications de la firme allemande Dräger. *Drägerhelfte*, App. respir. « Pulmotor ».

- Ztschr. f. Gew. Hyg. (144) : 1909, p. 595; Concordia (148) : 1910, p. 180 et 315.
- Ztschr. Dampfkess. und Maschinenbetrieb : 1912, p. 125; Feuer et Wasser : 15 août 1922, p. 223-226.
- Chem. Ztg (126) : 1911, Rep., p. 449, 590; 1913, Rep., p. 344; 1920, Ztg, p. 117-118; 1921, Ztg, p. 142-146.
- Arch. Hyg. (147) : 1911, p. 143-163 (app. resp.; Münch. med. Wod. (155) : 1912, n° 47.
- Zentralbl. Gew. Hyg. (143) : 1921, p. 289; Bribish. med. Journal : 1908, p. 401-408 et 480-496.
- Gesund. Ing. (124) : 1921, 26 mars, 16 avril, 16 juillet, 13 août, 27 août.
- Journal Us. à Gaz (110) : 1924, p. 55, 88-94, 110; 1929, p. 82-86, 222; 1930, p. 49, 67, 606; 1931, p. 62; 1932, p. 482; 1933, p. 172, 212, 265, 454, 549.
- Gas. Wassf. (123) : 1921, p. 530, p. 530 (Berufsgenoss); 531 (précautions trav. canlis.).

XXVII. — *Inspection médicale. Diagnostic précoce des maladies professionnelles*

- Brouard., Chautem., Mosny (67) : p. 270-278, 319-328, 347-388, 509 (acc.).
- Rambous. (109) : p. 204-215, 279-295.
- Dautreb. (89) : p. 303-351. *Traitement des intoxications.*
- Concordia (148) : 1906, n°s 7, 8 et 9; 1910, p. 335. *Leymann. Intoxic. industrielles.*
- Grandhomme (41) : *Etat sanitaire des ouvr. de l'indusr. chimique.*
- Verband Fabrikarb (40) : *Dangers du travail dans l'industrie chimique.*
- Arztl. Sachv. Ztg (150) : 1911, p. 270. *Pneumonies consécutives à l'intox. par les gaz nocifs.*
- Zentralb. f. Gew. Hyg. (143) : 1921, p. 103. *Soziale et prakt. Medizin; 115, Giftige Stoffe et Gase; 185 et 190, Gewerb hyg. Aufgaben der Ärzte; 280, Aufgaben d. Sozialhygien. Akademiker; 311, Meldepflicht d. Berufs Krankheiten.*
- Journal Us. à Gaz (110) : *Maladies profess., 1922, p. 48; 1928, p. 376; 1929, p. 255, 570.*
- Journal Us. à Gaz (110) : *Rapports de l'Insp. suisse des Us. à Gaz; 1920, p. 9 et 311; 1922, p. 54; 1923, p. 70 et 377; 1924, p. 334; 1925, p. 360; 1926, p. 345; 1928, p. 495; 1929, p. 473; 1930, p. 533; 1932, p. 43; 1933, p. 213 et 548.*

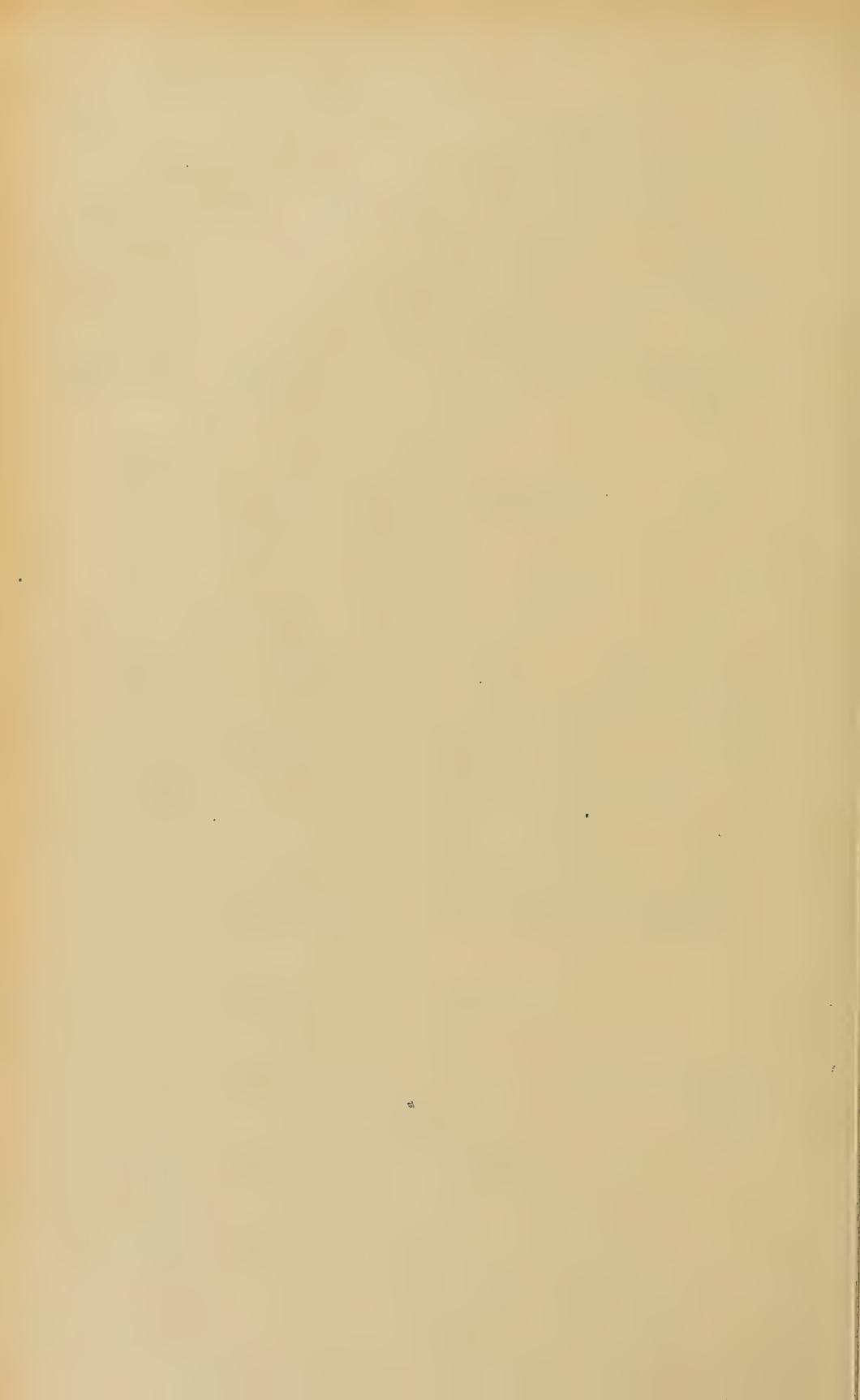


TABLE DES MATIÈRES

Introduction	9
Préparation du gaz d'éclairage.....	11
Asphyxie par oxyde de carbone.....	22
Asphyxie par gaz carbonique	24
Asphyxie par hydrogène sulfuré.....	25
Asphyxie par l'ammoniaque gazeux.....	26
Les intoxications par l'acide cyanhydrique.....	27
Les intoxications par le sulfure de carbone.....	28
Asphyxie par le gaz d'éclairage.....	29
Prophylaxie des méphitismes	30
Traitement	35
Observations personnelles	36
Conclusions	45
Bibliographie générale	47
Bibliographie spécialisée	53



LA COOTYPOGRAPHIE
RUE DE METZ, COURBEVOIE
TÉLÉPHONE DÉFENSE 02-60

02914

